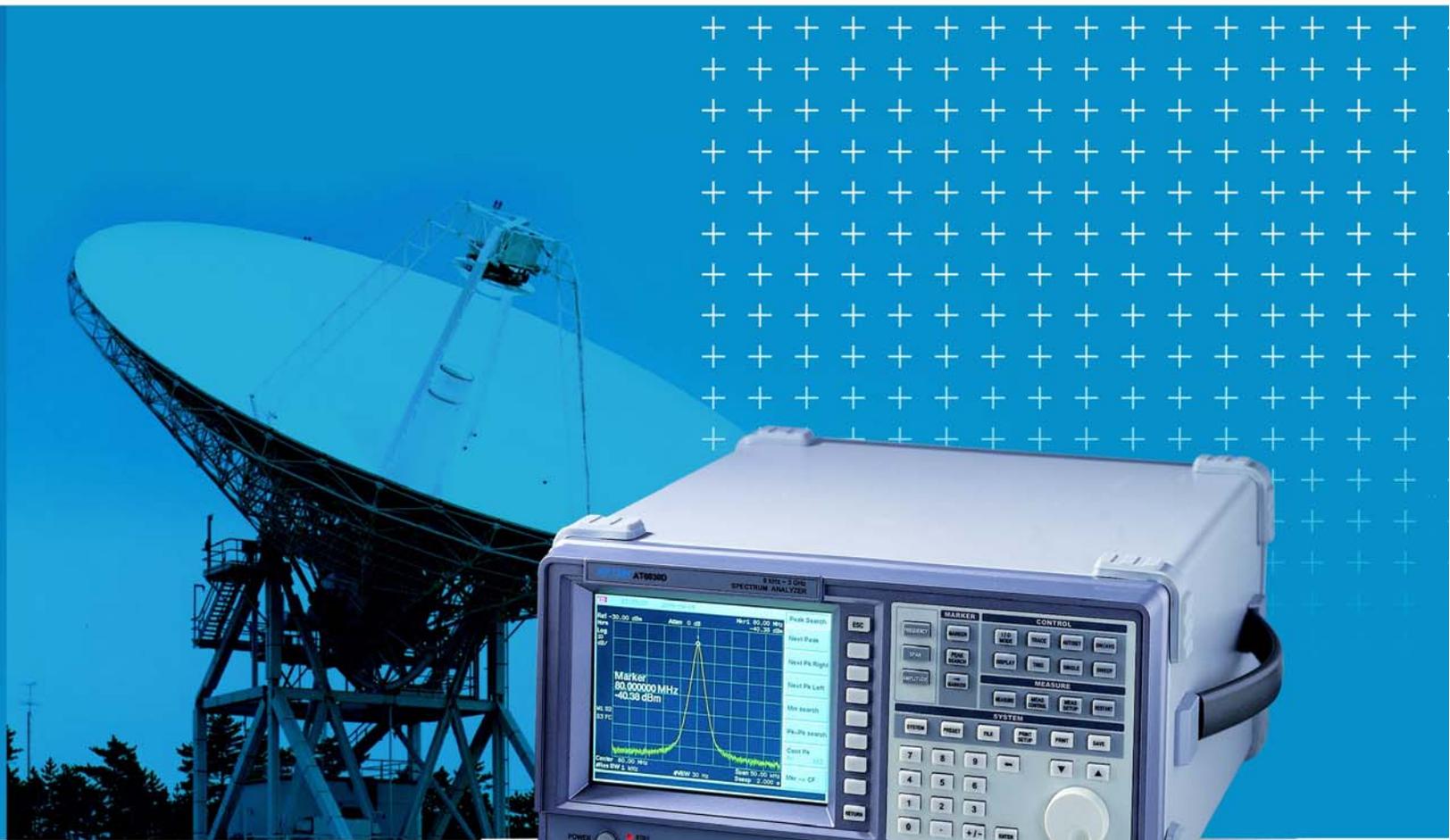


Full Digital Synthesizer Mode **AT6030D**

**3.0 GHz**

# Spectrum Analyzer







深圳市安泰信电子有限公司保证本产品的品质。

## ■ 保证书注意事项

### 保证内容

本产品的保修期为自购买之日起至两年内。在此期间产品如出现故障或异常情况,可以到安泰信客户服务中心得到免费服务。

### 有关顾客需要支付费用的内容

在下述情况下,顾客可以以最小的费用得到有偿服务。

- 1) 超过保修期
  - ※ 但是,这个期间指的是自保修期结束后的5年内。
- 2) 因顾客的过失或不可抗力导致的故障
  - ※ 发生上述情况时,即使是在保修期内,也属于有偿服务之列。

### 不承担保修责任的内容

如发生任意分解本产品,改造产品性能的情况时,本公司不负保修责任。

### 服务指南

有关服务咨询,请直接与克服服务中心联系。

客户服务中心联系电话:0755-86021334/86021372 传真:0755-86021337

- ※ 为了安全、正确的使用本产品,请在使用之前仔细阅读产品使用说明书,根据使用说明进行操作。

## ■ 有关产品变更的告知

对产品外观,性能以及功能的改善恕不另行通知。



### ■ 有关安全方面的注意事项

非常感谢您购买我们深圳市安泰信电子有限公司的产品。  
为正确、安全的使用该产品，请务必仔细地阅读此产品说明书。

!

本标志是指在特定条下可能导致危险事故的事项和操作，是需要特别注意的符号。  
为防止危险事故的发生，对画有本符号的部分要仔细阅读说明书，且要遵守说明书的操作方法。

**危险！**：违反标记事项时，可导致重大人身伤害或立即死亡。

**警告！**：违反标记事项时，可导致重大人身伤亡。

**注意！**：违反标记事项时，可导致轻微人身伤害或产品损伤。

阅读完产品使用说明书后，请把该说明书保管在产品使用者随时能看到的地方。

---

**警告！**

- ◆ **请勿使用电源电压超过正常指标的非正常电压。**  
可导致产品意想不到的损伤，并存在导致火灾的危险。
- ◆ **请勿使用没有接地线的电源**  
存在发生触电的危险。请您务必使用有接地线的3相电源连接线。
- ◆ **禁止在通电的情况下更换保险丝**  
存在触电的危险。在更换保险丝之前，请先关机并拔掉电源。更换完保险丝后，请您检查接地线是否连接好，交流电电压是否正常。检查完毕后，再打开电源。
- ◆ **请勿对产品进行任意的拆卸，调整，修理；请勿随意触摸设备内部。**  
本产品的维修，只有受过火灾和触电危险防范培训的深圳市安泰信电子有限公司产品维修人员才能进行。如任意触摸设备内部的高压电源时，会导致设备内部精密部件受损，人员受伤乃至死亡等严重后果。
- ◆ **请勿在输出端口连接直流、交流电源**  
会导致设备严重损伤。

**注意！**

- ◆ **请不要放在振动严重的地方。**  
会引发设备的错误运作。
- ◆ **请不要放在有水、容易受潮，被雨淋湿的地方。**  
存在发生触电，火灾，设备故障的危险
- ◆ **请不要把设备放在太阳光直射的地方，电热器周围等有可能发生火灾的地方。**  
存在设备的变形及火灾的危险

- ◆ **避免在搬运，设置时的过度冲击。**  
过度的冲击可导致设备的损坏。
- ◆ **清洁本产品时，请勿把洗涤用液体直接洒在产品表面。**  
会导致火灾或触电。
- ◆ **请勿在设备上面放置过重物品**  
可导致设备的损坏或引发设备落地造成的损伤。
- ◆ **长时间不使用本产品时，请您拔掉电源。**  
不然会引发电源绝缘体的损坏，导致火灾或触电等事故的发生。
- ◆ **本设备需要15分钟左右的预热时间。**  
为了保证设备的稳定运作，预热阶段请勿使用设备。
- ◆ **连接电源之前，请先确认电源电压是否符合要求。**  
不然会导致设备的损伤或火灾。
- ◆ **电源请使用有接地线的插座。**  
不进行接地处理，可能会导致触电事故。
- ◆ **请选择状态良好的优质电源插头。**  
防止触电，火灾的发生。
- ◆ **请使用符合电源和电流标准的保险丝**  
不合格的保险丝可引发火灾和设备的损伤。
- ◆ **请勿在外部输入接口连接超过规定值的非正常输入信号**  
可能会导致设备的损伤。



<b>Chapter 1. 技术指标.....</b>	<b>3</b>
1-1. 产品技术指标 .....	3
<b>Chapter 2. 准备使用.....</b>	<b>9</b>
2-1. 初期检查 .....	9
2-2. 电源要求 .....	10
2-3. 确认保险丝 .....	10
2-4. 电源连接线 .....	10
2-5. 环境条件 .....	11
2-6. 开电源 .....	11
<b>Chapter 3. 开始 .....</b>	<b>15</b>
3-1. 前面板功能 .....	15
3-2. 后面板功能 .....	18
3-3. 显示说明 .....	19
3-4. 按键说明 .....	21
3-5. 测量方法 .....	22
3-6. 测量概要 .....	24
<b>Chapter 4. 菜单结构 .....</b>	<b>27</b>
4-1. Frequency 频率 .....	27
4-2. Span 扫频间距 .....	27
4-3. Amplitude 幅度 .....	28
4-4. Marker 标记 .....	28
4-5. Peak search 峰值搜索 .....	29
4-6. Marker 标记 .....	29
4-7. I/O Mode I/O模式 .....	30
4-8. Trace 跟踪 .....	30
4-9. BW/AVG 带宽/平均 .....	31
4-10. Trig 出发 .....	31

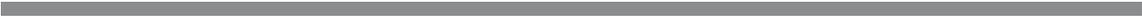
---

4-11. Display 显示 .....	32
4-12. Sweep 扫描 .....	33
4-13. Measure 测量 .....	33
4-14. Measure control 测量控制 .....	34
4-15. Measure Setup 测量设置 .....	34
4-16. System 系统 .....	35
4-17. File 文件 .....	36
4-18. File (Save) 文件 (保存) .....	37
4-19. File (Load) 文件 (载入) .....	38
4-20. File (Delete) 文件 (删除) .....	38
4-21. File (Copy) 文件 (复制) .....	39
4-22. File (Rename) 文件 (重命名) .....	39
4-23. File (Create Dir) 文件 .....	40
4-24. Print Setup 打印设置 .....	40

## **Chapter 5. 前面板键说明 ..... 43**

5-1. Amplitude 幅度 .....	44
5-2. BW/Avg 带宽/平均 .....	45
5-3. Display 显示 .....	47
5-4. File 文件 .....	48
5-5. Frequency 频率 .....	50
5-6. I/O Mode I/O 模式 .....	52
5-7. Marker 标记 .....	54
5-8. Marker 标记 .....	57
5-9. Measure control 测量控制 .....	59
5-10. Measure Setup 测量设置 .....	60
5-11. Measure 测量 .....	62
5-12. Preset 重置 .....	63
5-13. Print 打印 .....	64
5-14. Print Setup 打印设置 .....	64

5-15. Return 返回 .....	65
5-16. Peak search 峰值搜索 .....	65
5-17. Single Sweep 单扫描 .....	67
5-18. Span 扫频间距 .....	67
5-19. Sweep 扫描 .....	68
5-20. System 系统 .....	68
5-21. Trig 触发 .....	71
5-22. Trace 跟踪 .....	72
<b>Chapter 6. 功能测试 .....</b>	<b>77</b>
6-1. 功能测试定义 .....	77
6-2. 测试说明 .....	77
6-3. 显示的平均噪声电平 .....	78
6-4. 频率读出精度 .....	81
6-5. 频响 .....	83
6-6. 参考电平精度 .....	86
6-7. 分辨率带宽选择误差 .....	89
6-8. 显示刻度线性度 .....	91
6-9. 二次谐波失真度 .....	93
<b>Chapter 7. 测量指南 .....</b>	<b>97</b>
7-1. 构成 .....	97
7-2. 信号比较 .....	98
7-3. 小信号的区别 .....	100
7-4. 测量小信号 .....	103
7-5. 测量CDMA 频道Power .....	111
7-6. 测量CDMA ACP .....	112
7-7. 使用Printer .....	113
7-8. 使用USB存储器 .....	114
7-9. 使用Trace .....	115



Chapter8. 选项 ..... 119

8-1. 选项技术指标 ..... 119

AT6030D

1

3.0 GHz Spectrum Analyzer

产品配置

本章阐述了关于AT-6030D频谱分析仪的技术指标。



# Chapter 1. 技术指标

## 1-1. 产品技术指标

### 频率

- ▶ 范围：9 kHz to 3.0 GHz
- ▶ 分辨率：最小 1 Hz
- ▶ Span范围  
100 Hz / div to 300 MHz / div  
1,2,5 阶段选择 (自动), ZERO Span, FULL Span (9 kHz to 3.0 GHz)
- ▶ 频率选择：Start, Stop, Center, Span 设定
- ▶ Span准确度：指定Span范围的  $\pm 3\%$
- ▶ 读出精度：Span准确度 + 频率标准准确度 + RBW 50 %
- ▶ 相位噪声： $\leq -90$  dBc / Hz (10 kHz 以Off set为准)

### 振幅

- ▶ 范围： $+ 20$  dBm ~  $- 105$  dBm
- ▶ 平均噪声电平 (1 kHz RBW, 10 Hz VBW)  
 $\leq -105$  dBm : 150 kHz ~ 1 GHz  
 $\leq -100$  dBm : 1 GHz ~ 2.4 GHz, 50 kHz ~ 150 kHz  
 $\leq -95$  dBm : 2.4 GHz ~ 3 GHz
- ▶ 振幅单位：dBm, dBmV, dBuV, V, mV, uV, W, mW, uW
- ▶ 显示刻度线性度  
 $\leq \pm 1.5$  dB / 70 dB (10 dB / div),  $\leq \pm 1.5$  dB / 40 dB (5 dB / div)  
 $\leq \pm 0.5$  dB / 8 dB (1 dB / div),  $\leq \pm 0.5$  dB / 16 dB (2 dB / div)
- ▶ 频响(0 dB 衰减基准)： $-3.5 \sim 1.5$  dB (100 kHz ~ 10 MHz)  
 $\pm 1.5$  dB (10 MHz ~ 3 GHz)
- ▶ 参考电平(Level)  
测定范围： $-90$  dBm to  $+ 20$  dBm  
分辨率: 0.1 dB 阶段  
精度： $\pm 1.5$  dB
- ▶ 2次谐波失真： $\leq -60$  dBc,  $-40$  dBm input
- ▶ 交调失真： $\leq -70$  dBc,  $-40$  dBm input

- ▶ 剩余寄生：≤ -85 dBm (input terminated 0 dB 衰减)
- ▶ 其它输入寄生：≤ -60 dBc, -30 dBm input
- ▶ 分辨率带宽
  - 选择宽带：1 kHz, 3 kHz, 10 kHz, 30 kHz, 100 kHz, 300 kHz, 1 MHz, 3 MHz
  - 9 kHz, 120 kHz
- ▶ 准确度：±20 %
- ▶ 选择度：60 dB / 3 dB ratio < 15 : 1
  - 60 dB / 6 dB ratio < 12 : 1 (9 kHz, 120 kHz)
- ▶ 选择误差：≤ ±1.0 dB (1 kHz Reference RBW)
- ▶ 视频带宽：10 Hz to 3 MHz in 1-3-10 steps

### 扫描 (sweep)

- ▶ 时间：100 ms to 1000 sec, 40 ms to 1000 sec (Zero Span)
- ▶ 准确度：≤ ±20 %
- ▶ 触发源Trigger source：External (rear), Video, Freerun, Line
- ▶ 触发模式Trigger Mode：continuous, single
- ▶ 触发电平Trigger Level：TTL level

### 存储

- ▶ 波形存储：最多 900个
- ▶ 设置存储：最多 3000个

### 屏幕显示

- ▶ 类型：6.4" Color TFT LCD屏幕
- ▶ 显示器分辨率：640 (H) × 480 (V) 实际显示面积
- ▶ 标记模式Marker Mode：峰值搜索, Delta 标记, 中心标记, 参考标记 (最多8个)

### 输入

- ▶ RF 输入连接器：N型 Female, 50 Ω nominal标称值.
- ▶ VSWR：150 kHz to 3.0 GHz, VSWR < 1.5 : 1 (以0 dBm Reference Level为准)
- ▶ 最大输入电平: 0 Vdc, +20 dBm

### 标准频率 (10 MHz, Ref.)

- ▶ 温度稳定性 :  $\pm 0.5$  ppm
- ▶ Aging :  $\pm 0.5$  ppm / Year
- ▶ 连接器 : BNC female
- ▶ 输入电平 : -5 dBm to +15 dBm
- ▶ 输出电平 : 10 MHz, +8 dBm nominal标称值

### 接口 (Interface)

- ▶ RS-232C
- ▶ 打印机  
驱动程序 : 支持PCL3 or PCL5, HP, EPSON, SAMSUNG, CANON等打印机  
连接器 : 支持标准 25 pin female D-Sub 并行打印机用端口、USB
- ▶ USB 2.0 Host  
打印机驱动程序 : 支持HP, EPSON, SAMSUNG, CANON等打印机  
USB Storage Device : 支持1.1, 2.0、图像文件保存用, 支持GIF格式
- ▶ Ethernet (Option)  
10-Base-T Ethernet : 支持因特网遥控装置 (Internet remote control)
- ▶ GPIB Interface (Option) : IEEE 488 bus

### 一般配置

- ▶ 大小 : 350 (宽)  $\times$  195 (高)  $\times$  375 (长度) mm
- ▶ 重量 : 10 kg
- ▶ 预热时间 : 为准确的进行测定持续20分钟以上
- ▶ 电源  
电源 : 100-240 VAC at 50 / 60Hz  
消耗功率 : 80 watts maximum (没有内置option时)
- ▶ 操作温度 : 0  $^{\circ}$ C to 40  $^{\circ}$ C
- ▶ 存储温度 : -20  $^{\circ}$ C to 70  $^{\circ}$ C
- ▶ 电子波规格  
RF emissions : EN 550011  
RF Immunity : EN 50082-1



AT6030D

# 2

3.0 GHz Spectrum Analyzer

## 准备使用

本章阐述了分析仪的构成配件及包装状态的确认方法、关于初次开电源时的操作方法等信息。还介绍分析仪的电源要求事项。



## Chapter 2. 准备使用

### 2-1. 初期检查

请您确认检查包装箱后配件是否齐全。并将包装箱和包装材料保管好直到检查完分析仪为止。

表2-1介绍与分析仪一同提供的配件信息。如果缺配件或分析仪有问题，请您与深圳市安泰信顾客服务中心取得联系。

如果需要清洁，建议用有点水汽的棉布擦拭。

**注意！**

清洁时，请您事前将频谱分析仪从分析仪的主电源断开，以防触电。  
请您用棉布或有点水汽的棉布清洁本产品外壳。  
不应清洁本产品内部。

[表 2-1] 与分析仪一同提供的配件

配件名称	说明
适配器 (Type N (m) ~ SMA (f))	基本上提供1个
电缆 (SMA(m) ~ SMA(m),1 M)	基本上提供1个
电源连接线 (AC 电源连接线)	基本上提供

## 2-2. 电源要求

本分析仪为便携式仪器，除了电源连接线以外，不需其他设备。也不需选择连接线之间电压。

[表 2-2] AC 电源要求

电压	100 - 120 VAC ( 50 - 60 Hz )
电压	220 - 240 VAC ( 50 - 60 Hz )
功耗	80W 以下

## 2-3. 确认保险丝

如果没有备用的保险丝，要交换的保险丝应与保险丝座的保险丝和功率、电压定额( 250 VAC, 3.15 A type T 5 × 20 mm )一致。

电源保险丝应安装于后面板电源开关上面的保险丝座里面。

### 注意 !

更换时，应用同样的规格和电压定额的电源保险丝，以避免火灾发生的危险。  
用不同的额定电压的保险丝，会损坏装备。

## 2-4. 电源连接线

分析仪根据国际安全标准用3线电源连接线。将此连接线连接于电源插座，该连接线将与机壳进行接地。

如果没有接地AC电源插座，应对后面板Frame接地 (FG)端子进行接地。

### 警告 !

用接地3线电源连接线，或者将分析仪连接于接地保护。  
如果忽略此注意事项并开电源，则会有触电的危险。  
应确认电源电压。如果输入超过规定值的异常电压，会对分析仪造成损坏或引起火灾。

## 2-5. 环境条件

分析仪一般在0~40 °C条件下运行。不过，为发挥最佳性能，不应在如下环境下运行。

- 振动严重的地方
- 湿度高的地方
- 将装备放露出于直射光的地方
- 电源电压变化大的地方

### 警告！

如果将分析仪在低温下长时间使用或保存，会有因凝结引起的断线危险。为防止此危险，应分析仪充分干燥后，供应电源。

### 警告！

为防止装备内部温度的上升，已在分析仪后面板安装好散热器。应后面板与墙、其他装备保持至少10cm以上距离，以防堵塞通风口。

## 2-6. 开电源

使用分析仪前，应先将电源插座连接于分析仪。

然后，按“On”键。

使用分析仪前，应先确认操作温度，并预热约10分钟，然后进行测定。

如果将外部10 MHz信号为基准频率使用，请将外部基准信号连接于后面板的10 MHz REF IN连接器。信号Level应在-5 dBm以上。



AT6030D

# 3

3.0 GHz Spectrum Analyzer

---

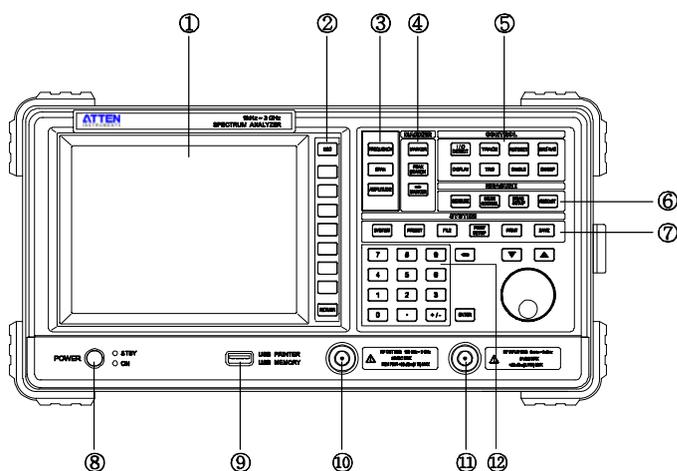
开始

本章阐述了包括前面板及后面板的分析仪功能和显示器表示概要。并且学习基本测量方法。



## Chapter 3. 开始

### 3-1. 前面板功能



[图 3-1] 前面板功能概要

1. 6.4寸 TFT-LCD 显示装置。  
这里显示波形、参数设定、表示值、菜单按键标签等。
2. 菜单键在画面旁边，未标示着标签。菜单键以按钮形式出现在标签旁边的LCD画面上。  
分析仪前面板上标示的大部分按钮其功能可利用菜单键使用。
3. FREQUENCY, SPAN 及 AMPLITUDE键激活分析仪的功能并使之能够使用该功能菜单。  
FREQUENCY键是输入频率参数的按钮。  
SPAN 键是输入SPAN参数的按钮。  
AMPLITUDE键输入是振幅参数的按钮。
4. MARKER功能是控制分析仪Trace上的标记、读出频率及振幅，自动找出最高振幅的信号。  
MARKER键是设定MARKER的键。  
PEAK SEARCH键是有关探索最高点功能的键。  
MARKER -> 键是把MARKER值设定为特定参数的键。
5. CONTROL功能是能够控制分辨率宽频带及sweep时间并且使它能够用菜单控制显示，而且可设定测算所需要的其他分析仪的变量。  
I/O DETECT键设定Ref. 10 MHz信号输入输出、以及Detect Mode。

TRACE键是在LCD屏幕上设定trace。  
AUTOSSET键是找出任意信号并自动设定测定参数的键。  
BW/AVG 键是设定RBW, VBW以及AVG的键。  
DISPLAY键是设定屏幕显示功能的键。  
TRIG键是设定TRIG功能的键。  
SINGLE 键是演示单一sweep的键。  
SWEEP 键是设定sweep时间和sweep模式的键。

6. MEASURE是使能够使用分析仪进行测量菜单键。如果测定正在进行时, 你可以使用由MEAS SETUP 键定义的当前的测量的附加菜单键。利用MEAS CONTROL 及RESTART可使用增加的测定控制功能。  
MEASURE 键是施行测量功能的键。  
MEAS CONTROL 键是控制测量功能的键。  
MEAS SETUP键是设定测量功能的键。  
RESTART键是重新开始测量的键。
7. SYSTEM 键内的功能影响分析仪整体状态。  
利用SYSTEM键可进行多种设定和排列作业。  
PRESET 键是按设定的状态把分析仪初始化。  
FILE键菜单把目前的trace,状态等储存到分析仪存储器或USB flash存储器, 也可从这些存储器中下载。  
SAVE 键是及时实行目前定义的储存功能。  
PRINT SETUP菜单键可进行对打印文件的设定功能。  
PRINT 键是及时向打印机传送打印数据。
8. 是电源开关。PANEL后面的主电源开关在开启状态下使用。轻轻按一下键, 在STBY状态下会传输电源。再按住键等待3秒, 在电源开启的状态下返回到STBY状态。
9. 可使用USB Flash Memory 或 USB Printer。
10. 是Tracking Generator 或 CDMA Signal Generator的输出连接器。  
(如果无选项则不提供)
11. RF 输入连接器。
12. 包括STEP键,KNOB及数字键区的控制数据键可改变当前激活的功能。  
数据控制键使用于改变如中心频率、开始频率、分辨率频带及标记位置等功能的值。  
数据控制按该功能所规定的方式改变当前的功能。例如中心频率利用KNOB进行精密的调整或利用STEP键按阶段或利用数字键区, 改变为正确的值。

KNOB可连续地改变如中心频率、参考电平(reference level)及标记位置的功能。

按顺时针方向转动knob值会增加。连续改变时，调整范围根据测定范围的大小而决定。

knob可改变中心频率、开始及停止频率或基准水平（reference level）。调整中心频率或参考电平（reference level）时，新的sweep实际开始之前随着knob的旋转从右到左或上下移动。

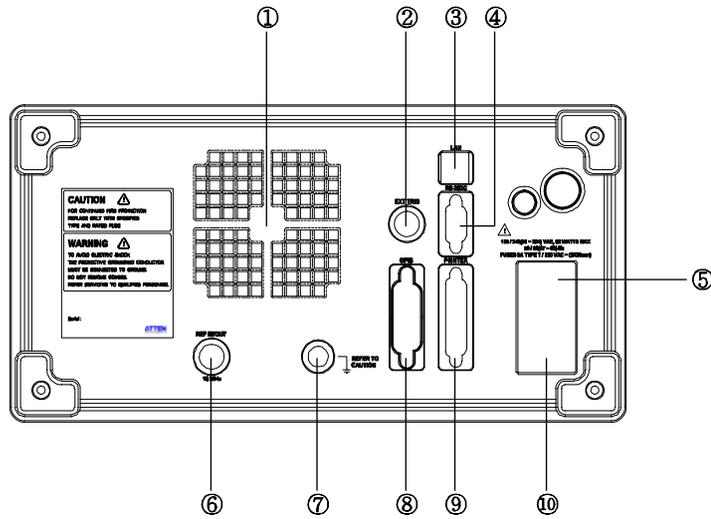
数字键区使用于输入当前设定的分析仪功能的正确值。数字可使用小数点。

反之小数点会位于数字的最后。

输入数字必须按单位键才可结束。数字输入开始后，菜单键上会出现单位键level。

单位键随当前激活功能而改变。例如，对频率span的单位键是GHz, MHz, kHz 及 Hz，基准水平（reference level）的单位键是dBm。

### 3-2. 后面板功能

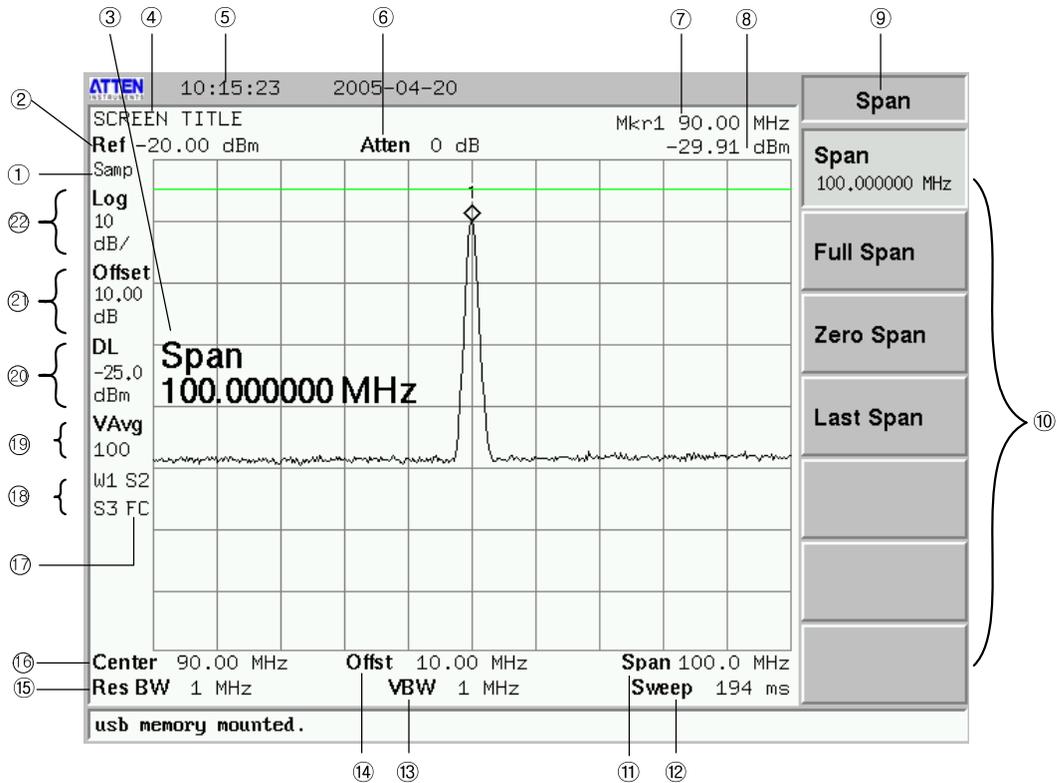


【图 3-2】后面板功能概要

1. 散热的风扇（装备内部产生的热）
2. 外部触发（trigger）输入连接器（connector）
3. 以太网通讯的连接器
4. RS-232C 连接器
5. AC主电源开关(包括保险丝)
6. 基准频率输入/输出连接器 ,外部基准频率输入到这连接器时，使用者利用前面板的键盘操作可使用这个端口。
7. frame接地端子。
8. GPIB接触连接器。
9. 打印机连接器
10. 连接电源线的AC电源开关（包括保险丝）。包括两个过电流保险丝。

### 3-3. 显示器说明

下面是分析画面会出现的项目的例。画面项目说明请参考下面的说明。功能键是表示设定该项目。



[图 3-3] 画面显示

[表 3-1] 画面说明

项目	说明	功能键
1	Detect Mode	I/O DETECT >> Detect
2	Reference level	AMPLITUDE >> Ref Level
3	激活功能block	根据键的选择改变
4	屏幕标题	DISPLAY >> Title >> Change Title
5	时间及日期	SYSTEM >> Time/Data
6	Attenuation	AMPLITUDE >> Attenuation
7	Marker 频率	Marker
8	Marker 振幅	Marker
9	菜单标题	随键的选择改变
10	菜单	随键的选择改变

项目	说明	功能键
11	频率span或停止频率	SPAN 或 FREQUENCY >> Stop Freq
12	sweep 时间	SWEEP >> Sweep Time
13	视频区域	BW/AVG >> Video BW
14	频率Offset	FREQUENCY >> Freq Offset
15	清晰度区域	BW/AVG >> Res BW
16	中心频率或开始频率	FREQUENCY >> Center Freq 或 FREQUENCY >> Start Freq
17	Trig /sweep	TRIG, SWEEP
18	TRACE MODE	TRACE
19	VIDEO MODE	BW/AVG >> Average
20	显示排列	DISPLAY >> Display Line
21	振幅Offset	AMPLITUDE >> Ref Level Offset
22	振幅scale	AMPLITUDE >> Scale/Div

[表 3-2] trace mode 画面说明

画面code	说明
W	Clear Write
M	Max Hold
V	View
S	Blank
m	Min Hold

[表 3-3] TRIG MODE画面说明

画面CODE	说明
F	Free Run
L	Line TRIG
V	Video TRIG
E	External TRIG

[表 3-4] SWEEP MODE画面说明

画面CODE	说明
C	连续SWEEP
S	单一SWEEP

### 3-4. key概要

像FREQUENCY, SYSTEM 及 MARKER等贴着标签的一切键都是前面板键的例。

按前面板键，Display LCD内的右边会出现菜单。

菜单上出现的是用前面板键可直接使用的功能以外的功能。要把菜单激活，请按该菜单键。

显示的菜单随选择的前面板键而不同。

当菜单上的功能值会改变时，表示该功能已激活。激活的功能标准在按该菜单键后将被加强。

例如，请按AMPLITUDE键。振幅菜单上的基本选择键贴着Ref Level标签的功能将激活。

Ref Level将显示在被激活的功能BLOCK上，这时可输入数据。

标示On和 Off的菜单使用于开关。要激活功能，在ON下面出现下划线为止按菜单键。不激活功能，在OFF下面出现下划线为止按菜单键。

标示Auto和Man的功能可与其他功能自动连接或手动修改值。功能值利用数字键区、KNOB或STEP键可以手动变更。功能需要自动连接，按住菜单键直至在Auto下出现下划线。

### 3-5. 测量方法

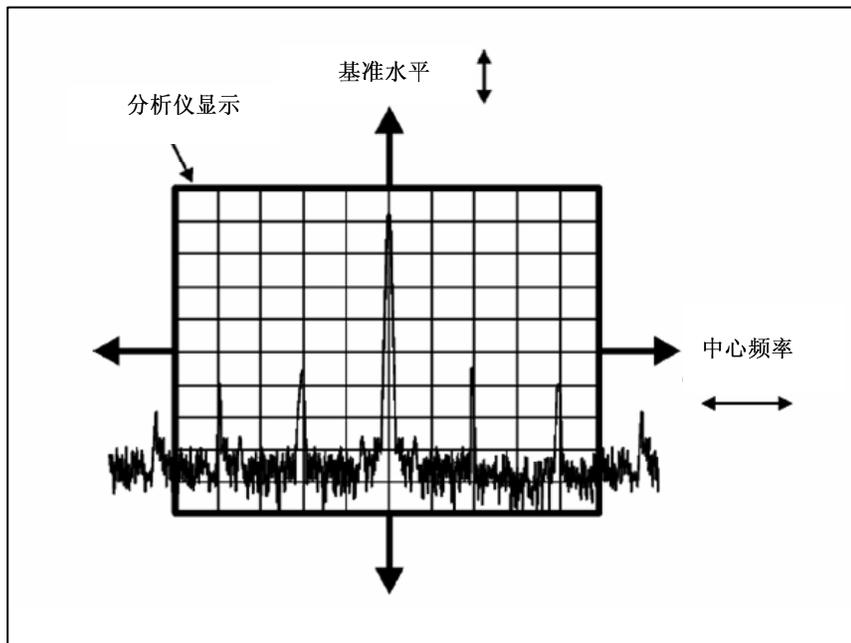
分析仪内部把 80 MHz 基准信号使用为测试信号。

1. 首先,按 On键启动器械。等待至电源许可作业及 Alignment结束为止。
2. 按照SYSTEM >> Power On/Preset >> Preset Type >> Factory 顺序按键,选择 Factory Preset。
3. 请按PRESET键。按I/O DETECT >> Ref Out (On), 开启分析仪内部80 MHz基准信号。
4. 按FREQUENCY键设定频率。

屏幕左边的激活功能block上FREQUENCY菜单的center freq加强后,表示中心频率功能已激活。激活功能block是出现激活功能信息屏幕上的光栅内空间。激活功能值利用 knob、step键或数字键区可改变。用数字键区按80 MHz把中心频率设定为80 MHz。并且,这中心频率的设定可使用环形 knob和step键。
5. 按SPAN键设定SPAN。

Span在激活功能Block上标示,SPAN菜单的 Span按钮加强后表示已激活功能。使用环形KNOB或STEP Down键(↓)或按80 MHz键把SPAN改为20 MHz。
6. 设定振幅。

信号的最大值如不出现在屏幕上,请调整屏幕上的振幅level。请按AMPLITUDE键。Ref Level 0.0 dBm会出现在激活功能block上。Ref Level被加强表示Ref Level功能已激活。Ref Level画面上的最高位 的光栅被设定为0.0 dBm。改变Ref Level,最高位光栅行的振幅level也随之改变。如果希望利用环形、step键或数字键区设置屏幕上端的信号最大值,请使用Ref Level功能。图3-4清楚的展现了中心频率和Ref Level间的关系。图表示分析仪display。中心频率的改变display的信号水平位置。Ref Level的改变将改变display的信号垂直布置。增加SPAN, display上出现的水平频率范围也将增加。



[图 3-4] 频率及振幅间的关系

#### 7. 设定marker

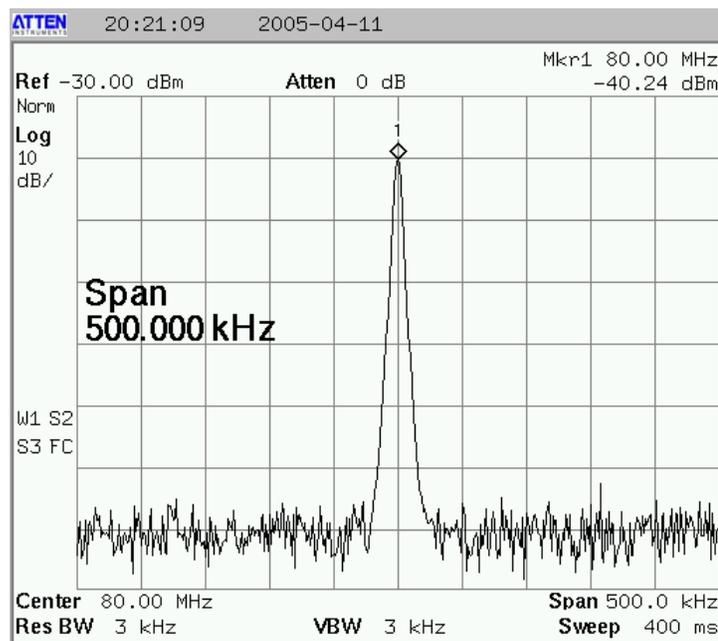
marker功能测定信号的频率和振幅。钻石形的marker信号设为最大值可找出信号的频率和振幅。要将marker激活,请按 Marker键。Normal按钮加强后表示marker功能已激活。请转动环形knob把marker位于信号最大值。或者使用 PEAK EARCH键可使marker自动位于trace的最高点。

marker频率及振幅的判读结果将在活性功能block和display的右上端角上出现。预决定信号的振幅请确认marker判读结果。

其它功能被激活的情况, marker频率和振幅可在display右上端角上的判读结果中找出。

### 3-6. 测量简要

1. 请按照SYSTEM >> Power On/Presets >> Preset Type >> Factory 按键。请按 PRESET 键。按 I/O DETECT >> Ref Out (On)键开启分析仪内部 80 MHz基准的信号。
2. 按下一个键设定中心频率：FREQUENCY, 8, 0, MHz
3. 请按下一个键设定Span：Span, 5, 0, 0, kHz
4. 分析仪内部的80 MHz基准信号约为 -40 dBm。请把Ref Level调整为 -30 dBm。如希望按 AMPLITUDE 键激活Ref Level, 利用环形knob或step键改变Ref Level使之位于信号画面的上端。
5. 请决定信号的幅度和频率。按PEAK SEARCH 或 MARKER可移动到信号最大值。请读取幅度和频率。应如图所示。频率为水平显示、幅度为垂直显示。



[图 3-5] 振幅及频率判读

本章用菜单功能和其阶层图以及菜单结构进行阐述。



## Chapter 4. 菜单结构

### 4-1. Frequency 频率

Frequency

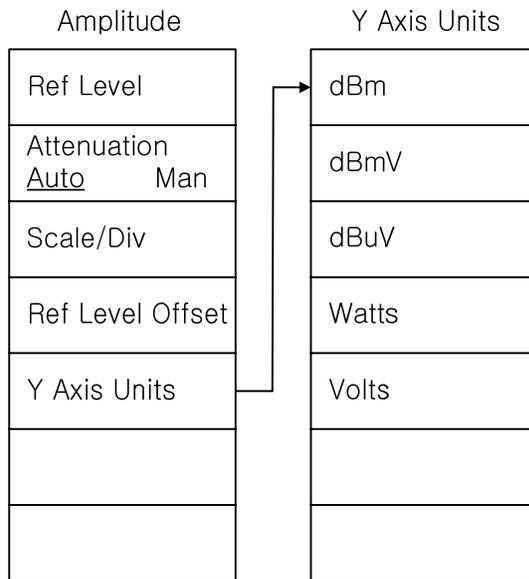
Center Freq
Start Freq
Stop Freq
CF step <u>A</u> uto      M <u>a</u> n
Freq Offset
Signal Track O <u>n</u> O <u>ff</u>

### 4-2. Span 扫频间距

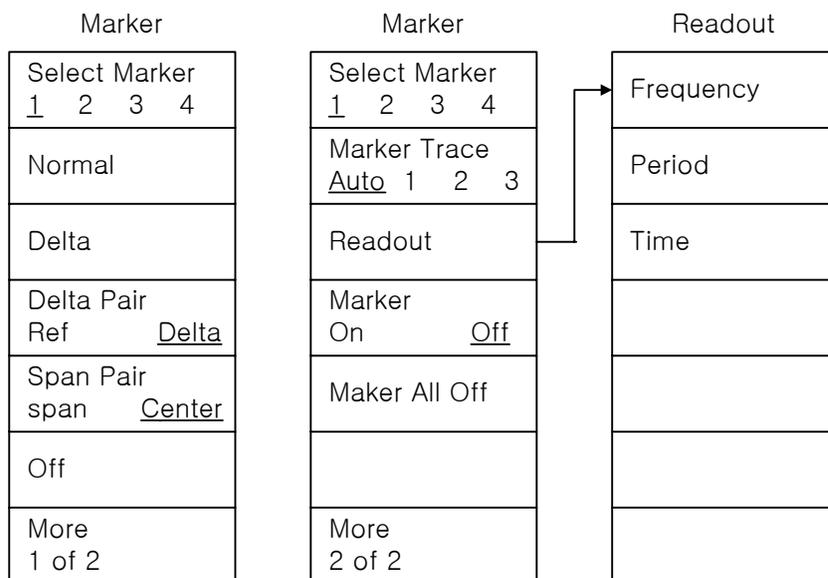
Span

Span
Full Span
Zero Span
Last Span

### 4-3. Amplitude幅度



### 4-4. Marker标记



#### 4-5. Peak search峰值搜索

Peak Search

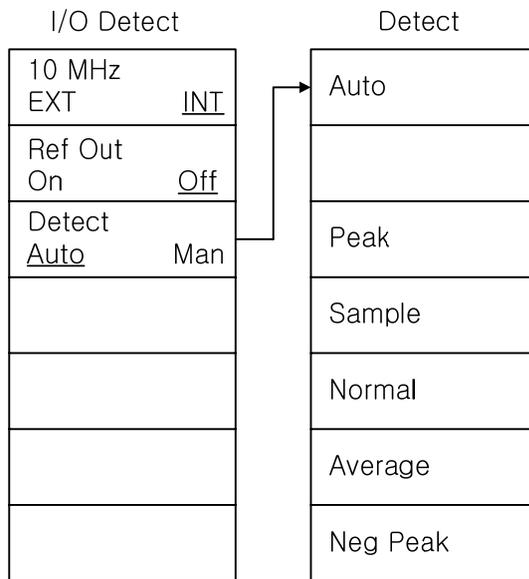
Next Peak
Next Pk Right
Next Pk Left
Min Search
Pk-Pk Search
Cont Pk On <u>Off</u>
Mkr -> CF

#### 4-6. Marker标记

Marker ->

Mkr -> CF
Mkr -> CF Step
Mkr -> Start
Mkr -> Stop
Mkr Delta->Span
Mkr -> Ref Lvl

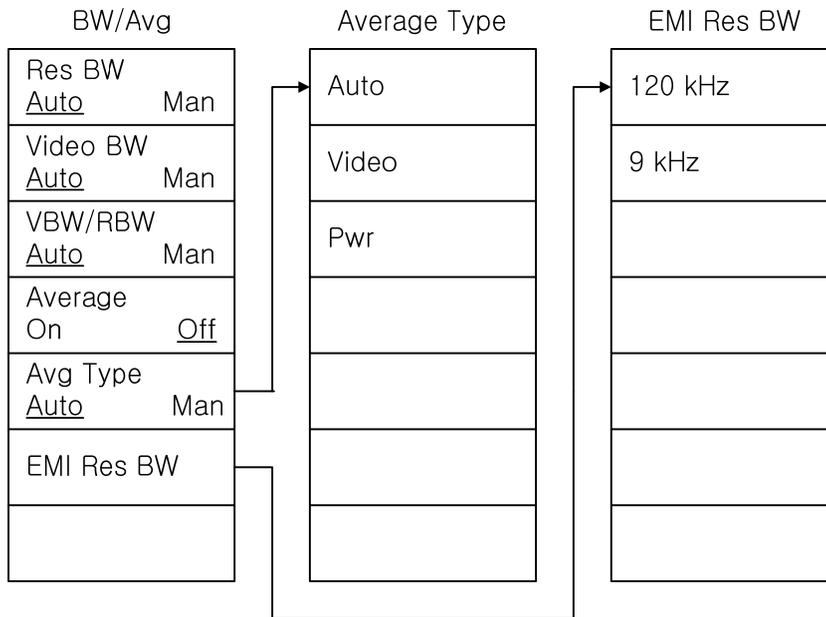
#### 4-7. I/O Mode I/O模式



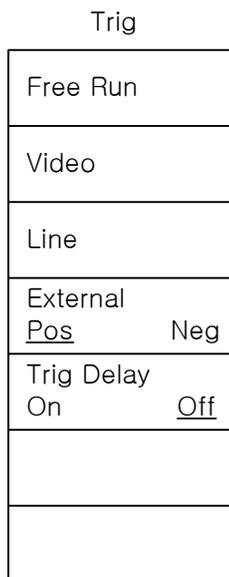
#### 4-8. Trace跟踪

Trace		
Trace		
<u>1</u>	2	3
Clear Write		
Max Hold		
Min Hold		
View		
Blank		

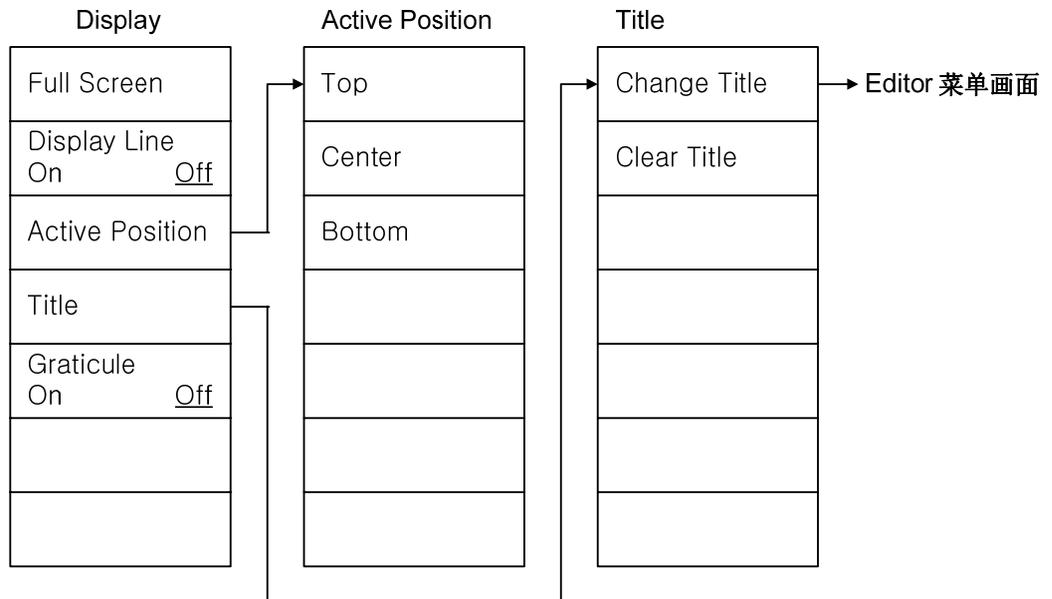
#### 4-9. BW/AVG带宽/平均



#### 4-10. Trig出发



## 4-11. Display显示



Editor
A B C D E F
G H I J K L
M N O P Q R
S T U V W X
Y Z
Space
More 1 of 3

Editor
a b c d e f g
h i j k l m n
o p q r s t u
v w x y z
Space
More 2 of 3

Editor
( ) : ; , ' "
_ ! ? ~
+ - * / < > =
{ } [ ]
@ # \$ % ^ &
Space
More 3 of 3

## 4-12. Sweep扫描

Sweep

Sweep Time
<u>A</u> uto      Man
Sweep
Single <u>C</u> ont

## 4-13. Measure测量

Measure

Meas Off
Channel Pwr
Occupied BW
ACP

#### 4-14. Meas Control 测量控制

Meas Control	
Restart	
Measure Single	<u>Cont</u>
Pause	

#### 4-15. Measure Setup 测量设置

a. Meas Setup

Avg Number	On	<u>Off</u>
Integ BW		
Ch pwr span		

b. Meas Setup

Avg Number	On	<u>Off</u>
Occ Bw % Pwr		
OBW Span		
x dB		

c. Meas Setup

Avg Number	On	<u>Off</u>
Ch Integ BW		
Offset		

Meas Setup

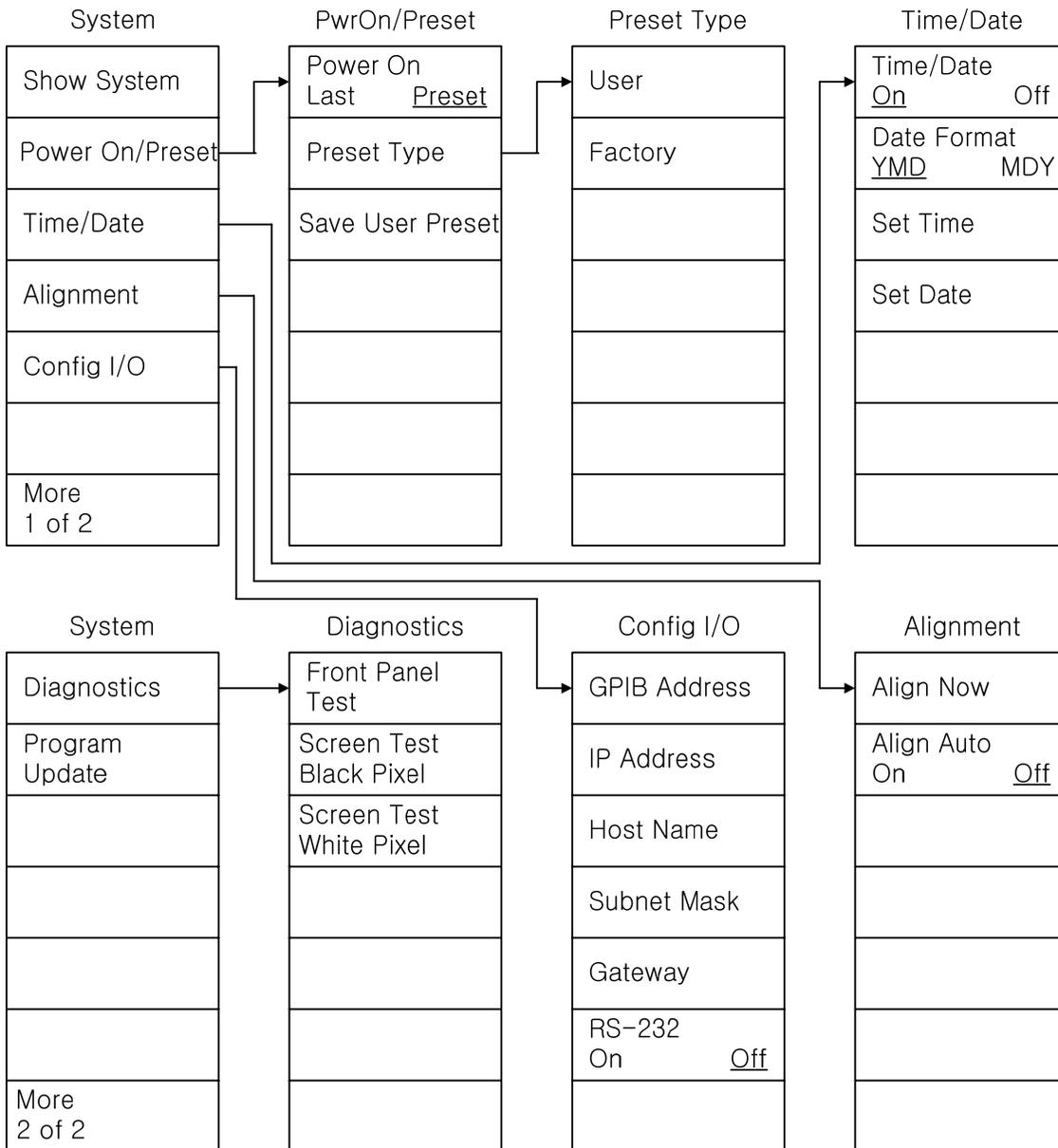
Offset	A	B	C	D
Offset Freq	<u>On</u>			Off
Offset BW				

\* a. Channel Power时,

b. Occupied BW 时,

c. ACP 时

## 4-16. System系统

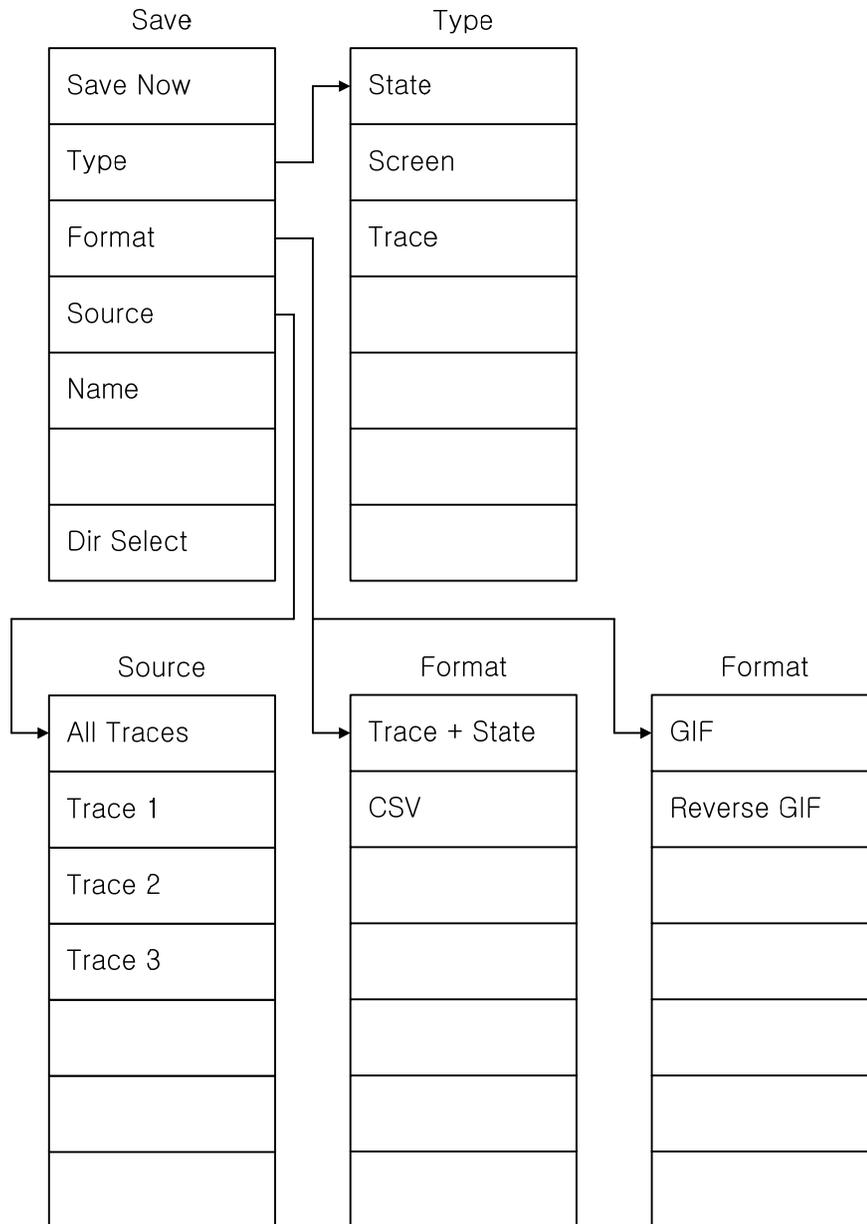


## 4-17. File文件

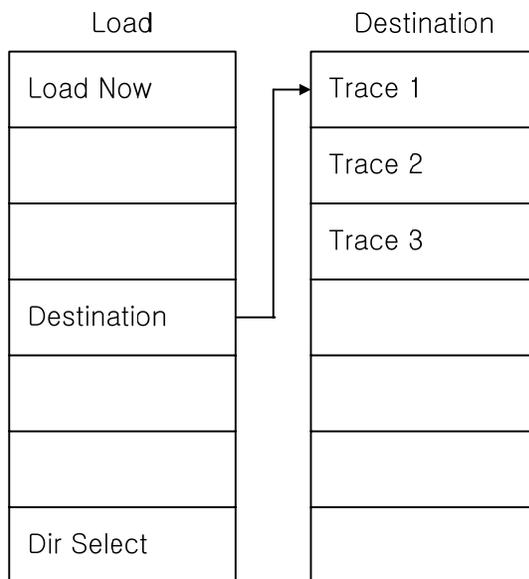
File

Save
Load
Delete
Copy
Rename
Create Dir

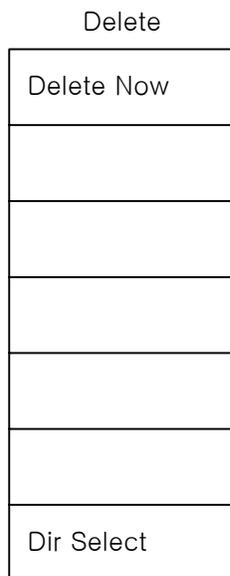
#### 4-18. File (Save) 文件 (保存)



#### 4-19. File (Load) 文件 (载入)



#### 4-20. File (Delete) 文件 (删除)



#### 4-21. File (Copy) 文件 (复制)

Copy

Copy Now	
Dir	
From	To
Dir Select	

#### 4-22. File (Rename) 文件 (重命名)

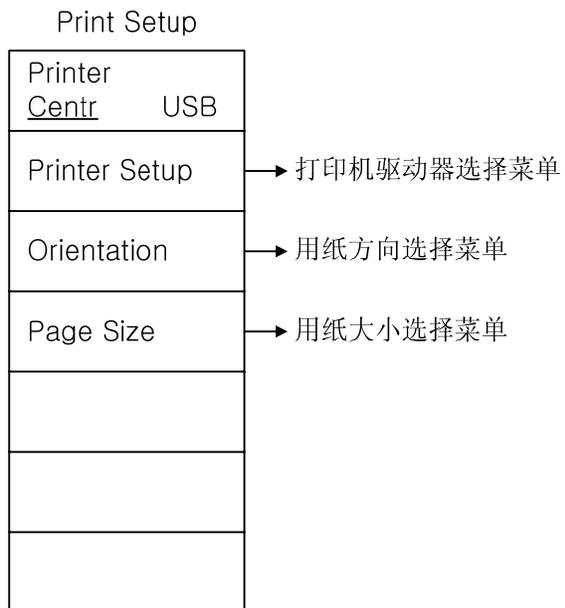
Rename

Rename Now	
Name	→ Editor 菜单画面
Dir Select	

#### 4-23. File (Create Dir) 文件



#### 4-24. Print Setup打印设置



AT6030D

# 5

3.0 GHz Spectrum Analyzer

## 前面板Key说明

本章对把前面板键按字母顺序排列，且对相关菜单键 进行说明。



## Chapter 5. 前面板key说明

### 5-1. Amplitude幅度

激活改变Ref Level功能并可改变振幅有关的菜单。振幅菜单表示或修改垂直轴上的数据。

#### ■ Ref Level

可更改Ref Level。按AMPLITUDE时这功能基本被激活。Ref Level是在Display光栅行上端出现的值。改变Ref Level值，则在display光栅上端上出现的Ref Level将改变。利用Step键、环形knob或数字键区可更改Ref Level。0~9的数字键区中按任意数字键，会出现目前Ref Level的单位菜单。

AMPLITUDE >> Ref Level

#### ■ Attenuation Auto Man

设定输入衰减值为10dB单位。分析仪输入衰减将减小输入混频器的输入信号的功率level。如果在Auto下出现下划线，根据当前设定的Ref Level，会自动设置适当的输入衰减。可以使用STEP键， KNOB， 数字键盘改变输入衰减。

AMPLITUDE >> Attenuation

#### ■ Scale/Div

对DISPLAY的垂直光栅区划设定对数单位。Scale/Div值的范围为每垂直光栅区划1 ~ 20 dB，也可改变为1dB。使用Step键、环形knob或数字键区可改变其值。0~9的数字键区中按任意数字键，会出现单位菜单。

AMPLITUDE >> Scale/Div

#### ■ Ref Level Offset

当前标示的Ref level上增加Offset值。Ref level Offset值只能在数字键区中方可输入。即使输入Ref level Offset值其trace或输入衰减不会改变。Ref level Offset在测试中的装置与分析仪输入之间产生利或损时使用。因此，随分析仪测量的信号level被认为外部振幅变换装置的输入level。输入Ref level Offset其值出现在画面左边的Offset下面。

（与display下面出现的频率Offset不同）想删除offset请按Ref Level Offst, 0, dB。并且按Preset， Ref level Offset值被设定为0 dB。

AMPLITUDE >> Ref Level Offset

#### ■ Y Axis Units

显示改变振幅单位的菜单。按dBm, dBmV, dB $\mu$ V, Volts或Watts可改变振幅单位。

AMPLITUDE >> Y Axis Units

## 5-2. BW/Avg带宽/平均

激活分辨率带宽功能并设定trace平均功能。

### ■ Resolution BW Auto Man

使用环形knob或step键把分析仪3 dB分辨率带宽可更改为1 kHz~3 MHz以1, 3, 10顺序。数字键区上输入可用的带宽时, 将使用最近似的带宽。分辨率带宽减少, 将增加sweep时间为维持振幅修正。

并且分辨率带宽与SPAN连接着。SPAN减少分辨率带宽也随之减少。分辨率带宽改变如果是自动连接模式时, 视频带宽为维持VBW/RBW比例将改变。未连接的情况, Display Res BW旁边出现“#”标示。如果想重新连接分辨率带宽请按Resolution BW(Auto)。分辨率带宽利用STEP键、环形KNOB或数字键区可变动。0~9的数字键区中按任意数字键, 会出现单位菜单。

BW/AVG >> Res BW

### ■ Video BW Auto Man

使用环形KNOB或STEP键将分析仪事后感知FILTER更改为10 Hz~3 MHz以1, 3, 10顺序。数字键区上输入有用的带宽时, 将会使用最近似的区域。视频带宽减少, 将增加sweep时间则为维持振幅修正。未连接的情况, 在Display 下端的VBW旁边出现“#”标示。想连接录像区域, 请按 Video BW (Auto)。视频带宽可利用阶段键, KNOB或数字键区改变。0~9的数字键区中按任意数字键, 会出现单位菜单。

BW/AVG >> Video BW

### ■ VBW/RBW Auto Man

选择录像和分辨率带宽间的比率。Noise level附近的信号应答因noise时刻出现的情况, 为减少噪音可把比率设定为1未满。环形knob和step键可改变1, 3, 10顺序上的比例。比例利用step键或环形knob或数字键区可进行改变。0~9的数字键区中按任意数字键, 会出现单位菜单。

BW/AVG >> VBW/RBW

### ■ Average On Off

开启或关闭Trace平均功能。Trace平均功能在开启的状态，探测器模式为Auto时，改变为sample模式。

BW/AVG >> Average

### ■ EMI Res BW

120 kHz, 9 kHz的分辨率带宽中可进行选择。这项功能利用Resolution BW键把分辨率带宽设定为其他值时，被设定为none。

BW/AVG >> EMI Res BW

### ■ Avg Type Auto Man

显示可选择平均类型的菜单。

#### ▪ Video

取当前trace存储器上数据的平均，之后重新放到trace存储器上显示。选择平均类型的视频在Display LCD左侧出现Vavg标示。

BW/AVG >> Avg Type >> Video

#### ▪ Pwr

当前Trace存储器上的数据变换为扇形功率level,然后取平均后，重新变换为log scale后再显示。

平均类型选择Power后在display LCD左侧将出现PAvg。

BW/AVG >> Avg Type >> Pwr

## 5-3. Display显示

设定在分析仪上表示出来的部分（包括标题、DISPLAY LINE、光栅标示在内）的菜单。

### ■ Full Screen

使测量窗口通过器械DISPLAY全屏表示出来。按表示新菜单的键，全屏功能将被取消。

DISPLAY >> Full Screen

### ■ Display Line On Off

激活Display Line。Display Line值将显示在激活功能BLOCK及DISPLAY左边。Display Line利用STEP键、环形KNOB或数字键区可进行调整。0~9的数字键区中按任意数字键，会出现单位菜单。想关闭Display Line请按Display Line(Off)。

DISPLAY >> Display Line

### ■ Active Position

在DISPLAY上，可改变激活功能BLOCK的位置。

DISPLAY >> Active Position

### ■ Title

可进行改变或删除DISPLAY题目。

#### ▪ Change Title

可在DISPLAY上端的标题栏上输入题目。按Change Title，会出现可使用的字及包括符号的Alpha Editor菜单。DISPLAY标题可维持到重新按Change Title或调出之前跟标题一起储存的TRACE为止。DISPLAY标题利用删除功能可进行删除。

DISPLAY >> Title >> Change Title

#### ▪ Clear Title

清除DISPLAY上端的标题栏上的标题。一旦删除则无法恢复。

DISPLAY >> Title >> Clear Title

### ■ Graticule On Off

开启或关闭DISPLAY光栅。

DISPLAY >> Graticule

## 5-4. File文件

是有用的在分析仪内部存储器到数据装载、储存及管理的菜单。文件菜单键可打开选择的某功能的对话框。

### ■ Save

把分析仪状态，TRACE及画面数据储存到内存上。要保存文件请实行下列步骤。

1. 按相关菜单键选择要保存的数据类型。TRACE时，在Source菜单键上选择1，2，3或ALL。
2. 在Format对话框上选择所要的类型。
3. 想改变要保存的文件名，使用name菜单键改变文件名。
4. 决定要保存的位置后，请按Save Now菜单键。要改变保存的目录时，请利用Step键和Dir Select菜单键改变保存位置。

#### ▪ State

状态文件保存机器的设定。State分析仪状态可保存到存储器中。

#### ▪ Trace

Trace可以个别或与分析仪状态一起保存。CSV形式可用PC的展开Sheet来读取，但无法调入分析仪。保存Trace 1, 2或3, 则与选择的Trace状态一起保存。如果选择ALL保存，追迹全部在.trc单一文件上与状态一起保存。

#### ▪ Screen

画面影像保存到文件及可选择GIF和Reverse GIF文件形式。画面影像无法用分析仪读取。

### ■ Load

分析仪状态、Trace从内存中可用分析仪装载。想装载文件请实行下列步骤。

1. 想装载的文件上使用step键调出SelectBar。GIF文件无法用分析仪装载。如果是

Trace文件，在Destination上选择Trace1，2或3。

2. 做完装载准备，请按Load Now菜单键。

- **State**

状态文件包括分析仪的设定。装载状态则大部分的设定恢复到之前保存的值。

- **Trace**

可与保存Trace时的分析仪状态一起装载。装载Trace会成为View模式状态。装载Trace时，各Trace除了恢复到保存的状态位置Trace All，都设为Trace1。Trace + State形式才可加载。

- **Delete**

删除向分析仪存储的文件。

- **Copy**

文件复制到分析仪内部或其他目录或USB Flash存储器上。

- **Rename**

改变文件名。

- **Create Dir**

分析仪内存上建立新的目录。

## 5-5. Frequency频率

激活中心频率的设定功能，显示频率功能菜单。中心频率或开始及终止频率值会出现在Display光栅下面。分析仪允许输入指定的频率范围以上的频率。但禁止使用超过分析仪频率范围的频率。

### ■ Center Freq

设定中心频率。中心频率可利用Step键，环形Knob或数字键区可进行改变。0~9的数字键区中按任意数字键，会出现单位菜单。

FREQUENCY >> Center Freq

### ■ Start Freq

设定开始频率。光栅的左边和右边是开始及终止频率。激活开始频率改变功能，光栅下面的中心频率和SPAN的位置上出现开始频率和终止频率。开始频率可利用Step键、环形knob或数字键区进行改变。0~9的数字键区中按任意数字键会出现单位菜单。

FREQUENCY >> Start Freq

### ■ Stop Freq

设定终止频率。光栅的左边和右边是开始及终止频率。光栅下面的中心频率和SPAN的位置上出现开始频率和终止频率。终止频率可利用Step键、环形knob或数字键区进行改变。0~9的数字键区中按任意数字键会出现单位菜单。

FREQUENCY >> Stop Freq

### ■ CF Step Auto Man

改变中心频率step。中心频率step大小改变，FREQUENCY菜单的Center Freq按钮加强，激活中心频率功能，则step键根据中心频率step大小值改变中心频率。中心频率step功能有用于寻找超过分析仪的当前频率span的谐波或旁带。选择Auto时，中心频率step大小设定为一个光栅（SPAN的10%）。可利用Step键、环形knob或数字键区进行改变。

FREQUENCY >> CF Step

### ■ Freq Offset

可输入频率Offset值。Offset在数字键区上方可输入。即使输入Offset,Trace没有变化。要清除Offset请按Freq Offset, 0, Hz。输入频率Offset，其值标示在display下端。

（与display左边标示的Ref level Offset不同）

FREQUENCY >> Freq Offset

#### ■ Signal Track On Off

在On的情况下结束SWEEP后，把目前Trace存储器的最高peak点标示在display画面的中央。Signal Track功能在zero spen上为非激活状态。

FREQUENCY >> Signal Track

## 5-6. I/O Mode I/O模式

### ■ 10 MHz

选择分析仪10 MHz基准的信号使用。选择Int的情况，使用分析仪内部基准信号，用后面的端口输出10 MHz基准信号。选择Ext的情况，把从后面的基准频率输入输出端口进来的信号以分析仪的10 MHz基准频率来使用。

I/O DETECT >> 10 MHz

### ■ Ref Out (f=80 MHz) On Off

开启或关闭内部80 MHz基准信号。内部振幅基准信号打开的情况，无法使用RF输入。

I/O DETECT >> Ref Out

### ■ Detect

使在Peak, Sample, Normal, Average及Neg Peak检查中能够选择。

#### ▪ Peak

选择后在Display左上端出现Peak。端口检查主要在noise level上的信号检查时使用。

当前display标示点和下一标示点之间找出最大level，保存到与目前标示点一致的trace存储器上。

#### ▪ Sample

选择后在display左上端角出现Samp。Sample检查主要标示noise或与noise类似的信号时使用。

目前display point上的瞬时信号level保存到trace存储器上。

#### ▪ Normal

选择后在display左上端角出现Norm。Norm检出是peak检出的正确信号测定和sample检出的noise display功能合在一起的检查模式。

#### ▪ Average

选择后在display左上端角出现Avg。保存peak检出和Neg Peak检出之间的平均数据。减少VBW或不利用Trace平均功能，减少不规则noise时使用。这项功能平均化值的标示实现了更快的sweep速度。

- **Neg Peak**

选择后在display左上端角出现NPk。Neg Peak检出在寻找类似未调杂音level信号时使用。

目前display标示点和下一标示点之间找出最小level，保存到与目前标示点一致的trace存储器上。

I/O DETECT >> Detect

## 5-7. Marker标记

选择marker类型和号码可进行开启和关闭。

Marker是表示point的钻石形状的文字。在display上最多可同时表示4双marker。一次可控制1双。

被控制的marker叫做“活性”marker。按marker则Normal菜单键将被激活。

### ■ Select Marker 1 2 3 4

4个marker中选择其中一个。

已经开启的marker在选择时被激活。在marker开启的状态下保存到其他Trace,则选择该marker时在该 trace上被激活。

MARKER >> Select Marker

### ■ Normal

Marker还未标示的情况，当前已选择的trace上的中心频率上单一频率marker将被激活。

如果marker已经被标示，在选择marker的位置上被激活。Marker号码标示在marker上面。位于激活功能block床及display右上端的标示表示marker的频率和振幅。按Normal，则关闭Delta功能，激活的marker 移动到Delta marker位置。MARKER >> Normal

### ■ Delta

在第一个marker位置上激活第二个marker。(无任何marker时，在display中央出现2个marker)第一个marker的振幅和频率已固定。Marker号标示在Delta marker上面，同一个号在基准marker上面以R来表示。(例如，1R) 激活功能Block上及display右上端角的标示表示2个marker间的频率及振幅差异。

MARKER >> Delta

### ■ Delta Pair Ref Delta

把两个marker转换为独立可调整的模式。按Delta Pair，在Ref marker和Delta间转换。

Ref marker号在marker上面以数字和R来表示(例如，1R)，Delta marker是以marker号来表示。

MARKER >> Delta Pair

### ■ Span Pair Span Center

MARKER >> Span Pair

把两个marker转换为独立可调整的模式。按Span pair, 在span和中央marker间转换。Ref marker号在marker上面以数字和R来表示(例如, 1R), Delta marker是以marker号来表示。调整span, 两个marker间的差异将改变。如果把中心改变, 两个marker间的中心点将改变。

### ■ Off

用Select Marker 1 2 3 4键关闭选择的marker。在display上删除marker标示。

MARKER >> Off

### ■ Marker Trace Auto 1 2 3

指定Trace marker。按Marker Trace Auto 1 2 3, 在未开启任何一个marker的情况, 激活Trace 1上的marker。目前marker已被激活的情况, 1, 2或3下面出现下划线为止, 按Marker Trace Auto 1 2 3。目前激活的marker移动到已选择的Trace。

选择Auto模式, marker将自动移动到已选择的trace。

MARKER >> Marker Trace

### ■ Readout

改变激活的marker值。

#### ▪ Frequency

Marker读出值设定为Frequency。不是zero span时的基本值。

使用如下键。

#### ▪ Period

Marker读出值设为Period。表示频率的倒数。

#### ▪ Time

Marker读出值设为Time。是zero span时的基本值。

MARKER >> Readout

- **Marker Table On Off**

表示display上的marker table。信息上包括marker号、trace号、X轴值及振幅。

MARKER >> Marker Table

- **Maker All Off**

关闭一切marker。并且清除marker标示。

MARKER >> Marker All Off

## 5-8. Marker标记

### ■ Mkr→CF

把marker频率设为中心频率。在Delta模式下Mkr→CF把中心频率设为marker delta值。Mkr→CF在zero span的情况无法使用。

MARKER→ >> Mkr→CF

### ■ Mkr→CF Step

改变中心频率step大小使之与激活的marker值一致。为了看到step的大小请按**FREQUENCY >> CF Step**。在Marker delta模式，step大小设定为marker间的频率差异。Mkr→CF Step在zero span时无法使用。

MARKER→ >> Mkr→CF Step

### ■ Mkr→Start

Marker频率设为开始频率。在delta marker模式下Mkr→Start把开始频率设为marker delta值。Mkr→Start在zero span的情况无法使用。

MARKER→ >> Mkr→Start

### ■ Mkr→Stop

Marker频率设为终止频率。在delta模式下Mkr→Stop把终止频率设为marker delta值。Mkr→Stop在zero span时无法使用。

MARKER→ >> Mkr→Stop

### ■ Mkr Delta→Span

把开始和终止频率设为delta marker的值。Mkr Delta→Span在关闭marker或zero span时无法使用。

MARKER→ >> Mkr Delta→Span

### ■ Mkr Delta→CF Step

Marker间的频率差异设定为中心频率step大小。为了看到step大小请按**FREQUENCY >> CF Step**。Mkr Delta→CF Step在关闭marker或zero span时无法使用。MARKER→ >> Mkr Delta→CF Step

#### ■ Mkr → Ref Lvl

Ref level把分析仪设定成marker的振幅。在delta模式下Mkr → Ref Lvl把Ref level设为marker间的振幅差异。

MARKER → >> Mkr → Ref Lvl

## 5-9. Meas control测量控制

在Measure键菜单上使可使用的功率测量功能暂停或重新开始。而且Meas Control可使在连续及单一sweep中进行选择。

### ■ Restart

从头开始再次重复测量。

MEAS CONTROL >> Restart

### ■ Measure Cont Single

Measure(Single)通过一次的测量sweep，表示测量结果。

Measure(Cont)通过连续的测量，每测量sweep都表示测量结果。

MEAS CONTROL >> Measure

### ■ Pause

测量暂停。按pause键在测量暂停和重新开始之间进行转换。KEY LEVEL在Pause和Resume之间进行转换。

MEAS CONTROL >> Pause

### ■ Resume

暂停到测量重新开始。功能键级别在Pause和Resume之间进行转换

MEAS CONTROL >> Resume

## 5-10. Meas Setup测量设置

表示测量设定菜单。显示的设定菜单根据在MEASURE菜单上选择的测量(ACP, Channel Power, Occupied BW 等等)表示的不同。

### ■ ACP Meas Setup

设定邻接频道功率测量功能。

#### ▪ Avg Number On Off

要指定测量平均值, 请按Avg Number (On)。当每次扫频结束时, 平均值将显示。

Avg Number off 不激活平均值测量

MEAS SETUP >> Avg Number

#### ▪ Ch Integ BW

指定计算中心频道上的功率时使用的范围。

MEAS SETUP >> Ch Integ BW

#### ▪ Offset BW

指定计算邻接频道上的功率时使用的范围

MEAS SETUP >> Offset >> Offset BW

#### ▪ Offset Freq

指定中心频道的中心频率和邻接频道的中心频率间的差异。

MEAS SETUP >> Offset >> Offset Freq

### ■ Channel Power Meas Setup

设定频道Power测量功能。

#### ▪ Avg Number On Off

要指定测量平均数, 请按Avg Number (On)。各sweep结束后, 则标示出平均值。Avg

Number (Off)不激活平均值测量。

MEAS SETUP >> Avg Number

- **Integ BW**

MEAS SETUP >> Integ BW

设定形成频道Power计算的范围。

- **Chan pwr span**

设定对频道Power测量的分析仪范围。

- **Occupied BW Meas Setup**

设定占有区域测量功能。

- **Avg Number On Off**

要指定测量平均数，请按Avg Number(On)。各sweep结束后，则标示出平均值。Avg Number (Off)不激活测量平均。

MEAS SETUP >> Avg Number

- **OBW span**

设定对占有区域测量的分析仪范围。

MEAS SETUP >> OBW Span

- **Occ BW % Pwr**

改变决定占有带宽时使用的信号功率比例。

MEAS SETUP >> Occ BW % Pwr

## 5-11. Measure测量

实行邻接频道Power、频道Power、占有带宽等各种测量功能。

### ■ Meas Off

关闭测量功能。

MEASURE >> Meas Off

### ■ ACP

计算信号的中央及邻接频道上的功率。Marker point在已选择ACP的状态下设定为Meas Setup菜单。

在已选择ACP的状态下，按Meas Setup，可设定为邻接频道功率测量参数。在已选择ACP的状态下，按Meas Control，测量可在测量暂停并重新开始或在连续及单一SWEEP模式间进行转换。

MEASURE >> ACP

### ■ Channel Power

计算用户指定的频道带宽上的功率及功率谱密度。DISPLAY上的marker表示频道带宽的末端。Marker在选择Channel Power后，可设定为Meas Setup菜单。测量在单一或连续sweep模式下实行。

选择Channel Power后，按Meas Setup可设定Channel Power测量参数。选择Channel Power后按Meas Control，测量可在测量暂停并重新开始或连续及单一SWEEP模式间进行转换。

MEASURE >> Channel Pwr

### ■ Occupied BW

测量基本值是占有区域功率的99%。测量在单一或连续sweep模式下进行。

选择Occupied BW后，按Meas Setup可设定占有带宽功率测量参数。选择Occupied BW后，按Meas Control，测量可在测量暂停并重新开始或连续及单一SWEEP模式间进行转换。

MEASURE >> Occupied BW

## 5-12. Preset重置

按Preset时（选择了Preset (Factory)的情况），把分析仪的状态设为工厂出库时的状态。

Preset设定状态请参考下面的preset条件表。要选择Preset (Factory)，请按SYSTEM >> Power On /Preset >> Preset Type (Factory)

[表 5-1] preset 条件

振幅单位	dBm
表示及光栅display	On
衰减	30 dB
中心频率	1.5 GHz
开始频率	0 Hz
终止频率	3.0 GHz
CF step	Span的 10 %
Detect	Normal
Display Line	-25dBm, 关闭display
频率offset	0 Hz
Log scale 对数刻度	每区间 10dB
Ref level参考电平	0 dBm
Ref level offset参考电平偏置	0 dB
Marker标记	Off
分辨率带宽	3 MHz ( Auto )
视频带宽	3 MHz ( Auto )
VBW/RBW 比率	1.000
视频平均值	Off
Span	3.0 GHz
Sweep	连续
标题	Clear
Trace 1	Clear-Write
Trace 2	Blank
Trace 3	Blank
Trig	Free Run

## 5-13. Print打印

用目前定义的打印设置及时输出画面时请按print键。画面将处于暂停状态，直到向打印机传送数据为止。（不再进一步进行sweep）对打印的设定请参考这章上的print setup键说明。

## 5-14. Print Setup打印设置

定义打印，选择打印选项。

### ■ Printer

决定是否通过Centronics打印端口还是用USB打印端口输出打印数据。

PRINT SETUP >> Printer

### ■ Printer Setup

在分析仪内部选择该打印驱动器。

PRINT SETUP >> Printer Setup

### ■ Orientation

在Portrait 或 Landscape打印中选择

PRINT SETUP >> Orientation

### ■ Page Size

选择打印纸。

PRINT SETUP >> PageSize

## 5-15. Return返回

返回到上一级菜单。反复按这项键会重新返回到之前选择的菜单。

## 5-16. Peak search峰值搜索

目前画面上输出的波形中从全部trace中检出最大水准把marker移动到最大水准。若无peak，marker将不会移动。没有显示的marker时，marker1将会出现。

### ■ Next Peak

查出比目前marker水准次一级的peak，把marker移动到该位置。连续实行则可查出再次一级的peak，把marker移动到各peak。

PEAK SEARCH >> Next Peak

### ■ Next PK Right

移动到目前marker右边的下一peak。为被认为是信号peak，信号的level增加和减少偏移值（6dB）移动。右侧无任何peak时，marker将不移动。

PEAK SEARCH >> Next PK Right

### ■ Next PK Left

移动到目前marker左边的下一peak。为被认为是信号peak，信号的level增加和减少偏移值（6dB）移动。左侧无任何peak时，marker将不移动。

PEAK SEARCH >> Next PK Left

### ■ Min Search

把marker移动到目前trace上最小的水准。

PEAK SEARCH >> Min Search

### ■ PK-PK Search

PEAK SEARCH >> PK-PK Search

找出并标示最高trace点和最低trace点之间的频率（或span为0的情况、时间）和振幅之间的差异。

#### ■ Continuous Pk On Off

在On的情况，marker 将位于trace的最高水平，结束sweep后，连续查出最高水平，将marker移动到该位置。

PEAK SEARCH >> Continuous Pk

#### ■ Mkr→CF

把分析仪的中心频率设定为marker频率。在delta模式下Mkr→CF将中心频率设定为marker delta值。Mkr→CF在zero span的情况下无法使用。

PEAK SEARCH >> Mkr→CF

## 5-17. Single Sweep单扫描

分析仪处于连续sweep模式下，改变为单一sweep。分析仪已经为单一sweep模式，若满足trig条件将重新实行新的sweep。

### ■ SINGLE

SWEEP >> Sweep

## 5-18. Span扫频间距

激活span功能，改变span。

### ■ Full Span

把span设为分析仪的全体频率范围。

SPAN >> Full Span

### ■ Zero Span

频率span设为0。

SPAN >> Zero Span

### ■ Last Span

分析仪的频率span改变为之前的span。

SPAN >> Last Span

## 5-19. Sweep扫描

### ■ Sweep Time Auto Man

设定分析仪sweep目前设定的频率span时所需的时间。缩短sweep时间，将增加sweep速度。Sweep时间利用step键、环形knob或数字键区可进行改变。0~9的数字键区中按任意数字将出现单位菜单。

SWEEP >> Sweep Time

### ■ Sweep Cont Single

连续sweep模式和单一sweep模式间进行转换。按Sweep (Single)，分析仪被设为单一sweep模式。单一sweep模式下，想确认sweep,请按前面板的single。已选择Sweep (Cont)情况下进行trig，将进行下一sweep。

SWEEP >> Sweep

## 5-20. System系统

System菜单出现。

### ■ Power On Preset

按Power On Preset按钮，将出现如下菜单。

#### ▪ Power On Last Preset

打开分析仪时决定分析仪状态。电源开关功能设定为Preset的情况，分析仪的状态将与打开分析仪的状态下按Preset的情况相同。电源开关功能设定为Last的情况，恢复到电源关闭前的分析仪状态。

电源开启功能的设定，即使按Preset也不会改变。接入电源时要改变复原的分析仪的状态设定，请使用Power On/Preset菜单键。

#### ▪ Preset Type Factory User

按Preset (Factory)，分析仪将初始化为出库时设定的原来的状态结构。按Preset (User)，随Save User Preset键可维持保存的状态下设定分析仪。并且，按Preset (Factory)和Preset (User)，将进行机器的初始化。（请参考这章的preset）

- **Save User Preset**

按Save User Preset，分析仪的目前状态保存到User Preset寄存器。

- **Time/Date**

出现可改变时间和日期的菜单。

- **Time/Date**

开启和关闭时间和日期

SYSTEM >> Time/Date >> Time/Dat

- **Date Format**

把日期显示从月-日-年形式改为日-月-年形式。

SYSTEM >> Time/Date >> Date Format

- **Set Time**

设定时间。把时间按照24小时HHMMSS形式，利用数字键区输入，再按回车。有效时间（HH）值为00~23。

有效的分钟（MM）及秒（SS）值为00~59。

SYSTEM >> Time/Date >> Set Time

- **Set Date**

设定日期。利用数字键区把日期按照YYYYMMDD形式输入，再按回车。有效的年度YYY Y值是从2000到2037。有效的月（MM）值是01~12，日值是从01~31。使用如下键。

SYSTEM >> Time/Date >> Set Date

- **Alignments**

排列分析仪的内部回路,使之正确获取频率、Level等。

- **Align Now**

立刻开始系统的排列。

SYSTEM >> Align Now

- **Align Auto**

OFF将关闭自动排列。选择ON的情况，分析仪的排列作业间隔30分钟自动进行。

SYSTEM >> Align Auto

## ■ Show System

出现分析仪的型号、系列号、固件版本、机器内各板的版本、选项的设置情况

SYSTEM >> Show System

## ■ Diagnostics

### ▪ Front Panel Test

可确认各个的前面板键的功能。各个键名旁的号码随着按键次数增加。转动knob，将计算脉冲数。要想终止请按Esc。

SYSTEM >> Diagnostics >> Front Panel Test

### ▪ Screen Test Black Pixel

显示LCD画面的像素全部标示为黑色。

SYSTEM >> Diagnostics >> Screen Test Black Pixel

### ▪ Screen Test White Pixel

显示LCD画面的像素全部标示为白色。

SYSTEM >> Diagnostics >> Screen Test White Pixel

## ■ Program Update

AT6030D提供更新固件数据的便利方法。在公司主页上下载的固件更新文件复制到USB FLASH存储器上。把USB FLASH存储器连接到前面USB端口，按适合菜单键。然后将出现文件目录，把Select bar放到update文件上，再按update菜单键。接着显示LCD的最下面的Status窗口上，如update成功的情况会出现“Program update success. Reboot AT6030D.”的信息，将分析仪的电源关闭后再开启，更新文件将适用到分析仪上。

SYSTEM >> Program Update

## 5-21. Trig触发

选择分析仪的TRIG模式。

### ■ Free Run

结束SWEEP立刻开始下一SWEEP。

TRIG >> Free Run

### ■ Video

同比TRIG LEVEL高的检出波形的上升角同期化，开始SWEEP。

TRIG >> Video

### ■ Line

AC电源频率同期开始SWEEP。LINE TRIG在观察电源有关的波形时利用起来方便。

TRIG >> Line

### ■ External Pos Neg

外部TriG来源同期开始SWEEP。SWEEP在后面板的EXT TRIG输入接口上输入的信号波形的上升/下降角上开始。TRIG的实行需要TTL信号的输入。

TRIG >> External

### ■ Trig Delay On Off

接收外部TRIG信号后开始SWEEP之前，可设定延迟分析仪等待的时间或进行开启或关闭。在外部进行TRIG时，这项功能方可使用。

TRIG >> Trig Delay

## 5-22. Trace跟踪

保存并设定DISPLAY LCD画面上的波形的振幅信息。各个的TRACE形成包括振幅信息在内的一系列数据存储。只要分析仪每结束sweep，就更新trace信息。

### ■ Trace 1 2 3

选择TRACE1,TRACE 2及TRACE 3。，按住Trace键，直到你所希望的TRACE号下面出现下划线为止。

TRACE >> Trace

### ■ Clear Write

在选择的trace存储上，删除之前存储的数据进行sweep后，保存扫频后得到的新的振幅数据，在display LCD画面上显示保存的振幅数据。这项功能接入电源时适用于TRACE 1。

TRACE >> Clear Write

### ■ Max Hold

维持选择的TRACE存储的各POINT的当前的振幅数据，从SWEEP中得到的新的振幅数据中得到比当前的TRACE存储振幅数据更高水准的数据，用新的振幅数据更新目前的TRACE存储。

TRACE >> Max Hold

### ■ Min Hold

维持选择的TRACE存储的各POINT的当前的振幅数据，从SWEEP中得到的新的振幅数据中得到比当前的TRACE存储振幅数据更低水准的数据，用新的振幅数据更新目前的TRACE存储。

TRACE >> Min Hold

### ■ View

维持选择的TRACE存储的振幅数据，在DISPLAY LCD上显示出来。TRACE存储进行SWEEP也不会更新。按Blank不激活TRACE时候，按View可读取储存的trace数据。

TRACE >> View

■ **Blank**

保存对选择的trace的振幅数据，在display上删除。选择的TRACE存储即使进行SWEEP后也不会更新。这项功能接入电源时适用于TRACE 2和TRACE 3。

TRACE >> Blan



AT6030D

# 6

3.0 GHz Spectrum Analyzer

功能测试

本章阐述了关于功能测试的说明和功能测试实施方法等信息。



## Chapter 6. 功能测试

### 6-1. 功能测试定义

功能测试是指对分析仪的各种性能测试，通过此功能测试确认分析仪是否正常运行。对分析仪检查前者时维修后，最好通过此功能测试检查分析仪是否正常运行。此功能测试的目的在于将仪器规格所规定的温度范围内运行的仪器用最小限度的测试装置进行测试。

### 6-2. 测试说明

如下是关于测试的说明，即各测试的标准、测试目的、测定值的说明、测试时所需的装置要求事项目录、测试结构图、各阶段步骤等。从测试目的来看，应在仪器规格所规定的运行温度范围内对仪器操作进行测试。

也应经过所规定的一定预热时间后才能进行测试。

该章是关于如下测试的说明。

1. 显示的平均噪声电平
2. 频率判读值
3. 频响
4. Reference Level精密性（参考电平精度）
5. 分辨率宽带选择误差
6. 画面Scale线性度
7. 2次谐波失真

### 6-3. 显示的平均噪声电平

#### ■ 测试标准

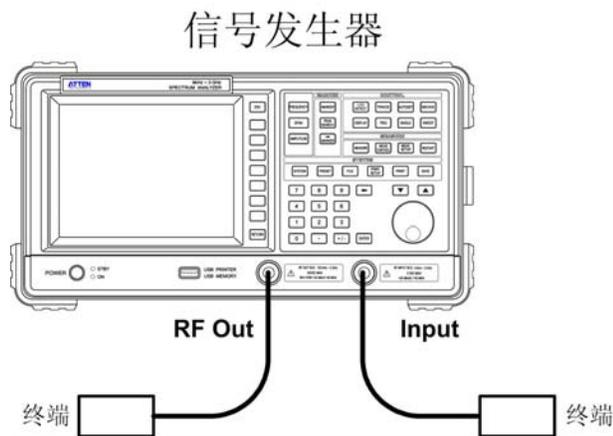
频率范围	测定频率	Display Line 中心值
10 MHz ~ 1.0 GHz	1.0 GHz	-105 dBm
1.0 GHz ~ 2.4 GHz	2.0 GHz	-100 dBm
2.4 GHz ~ 3.0 GHz	3.0 GHz	-95 dBm

#### ■ 测试说明

显示的平均噪声Level是指分析仪内部的平均Noise Level，是测试薄弱信号之基准。在指定频率范围内进行测试，实际测试则在各频率宽带的代表频率进行。分析仪输入为50 Ω。

#### ■ 装置要求事项

Termination (50 Ω Type-N(m))



【图 6-1】

#### ■ 测试步骤 (10 MHz ~ 1.0 GHz)

1. 请按分析仪“Preset”键。然后等到Preset过程结束为止。

FREQUENCY >> Center Freq >> 1.0 GHz

SPAN >> 20 kHz

AMPLITUDE >> -70dBm

BW/AVG >> 1 kHz

Video BW >> 10 Hz

2. 按下在分析仪上的如下键。

BW/AVG >> Average (ON) >> 10 >> Enter

等到Avg 10显示在格子左边为止。（分析仪将执行10次扫描（sweep））

3. 按下在分析仪上的如下键。

DISPLAY >> Display Line (On)

忽略剩余响应，并调整显示器Line，以使它在Noise中心显示。

4. 记录从显示器Line读取的平均Noise Level。

#### ■ 测试步骤 (1.0 GHz ~ 2.0 GHz)

1. 请按分析仪“Preset”键。然后等到Preset过程结束为止。

FREQUENCY >> Center Freq >> 2.0 GHz

SPAN >> 20 kHz

AMPLITUDE >> -70dBm

BW/AVG >> 1 kHz

Video BW >> 10 Hz

2. 从分析仪按如下键。

BW/AVG >> Average (On) >> 10 >> Enter

等到Avg 10显示在格子左边为止。（分析仪将执行10次扫描（sweep））

3. 从分析仪按如下键。

**DISPLAY >> Display Line (On)**

忽略剩余响应，并调整显示器Line，以使它在Noise中心显示。

4. 记录从显示器Line读取的平均Noise Level。

#### ■ 测试步骤 (2.0 GHz ~ 3.0 GHz)

1. 请按分析仪“Preset”键。然后等到Preset过程结束为止。

**FREQUENCY >> Center Freq >> 3.0 GHz**

**SPAN >> 20 kHz**

**AMPLITUDE >> -70dBm**

**BW/AVG >> 1 kHz**

**Video BW >> 10 Hz**

2. 从分析仪按如下键。

**BW/AVG >> Average (On) >> 10 >> Enter**

等到Avg 10显示在格子左边为止。（分析仪将执行10次扫描（sweep））

3. 从分析仪按如下键。

**DISPLAY >> Display Line (On)**

忽略剩余响应，并调整显示器Line，以使它在Noise中心显示。

4. 记录从显示器Line读取的平均Noise Level。

## 6-4. 频率判读值

### ■ 测试基准

Span	最小	最大
100 kHz	0.999996000 GHz	1.000004000 GHz
10 MHz	0.999649500 GHz	1.000350500 GHz

### ■ 测试说明

用已知得输入信号的频率测试分析仪频率读出精度。为准确地进行测试，应使用与分析仪和信号发生器相同的基准频率。

计算分析仪技术指标的基准如下：

**频率读数准确度：**  $\pm (\text{频率读数值} \times \text{基准振荡器频率准确度} + \text{Span} \times \text{Span准确度} + \text{RBW} \times 0.5)$

**频率读数准确度例：** 频率为1 GHz, Span 100 kHz, RBW 1 kHz时

**计算例：**  $(1 \times 10^9 \text{ Hz} \times 0.5 \times 10^{-6} / \text{year. ref. error}) = 500 \text{ Hz}$

$(100 \text{ kHz} \times 3 \%) = 3000 \text{ Hz}$

$(1 \text{ kHz} \times 0.5) = 500 \text{ Hz}$

Total  $\rightarrow \pm(500 \text{ Hz} + 3000 \text{ Hz} + 500 \text{ Hz} = 4000 \text{ Hz})$

### ■ 设备要求

信号发生器 (10 MHz ~ 3 GHz)

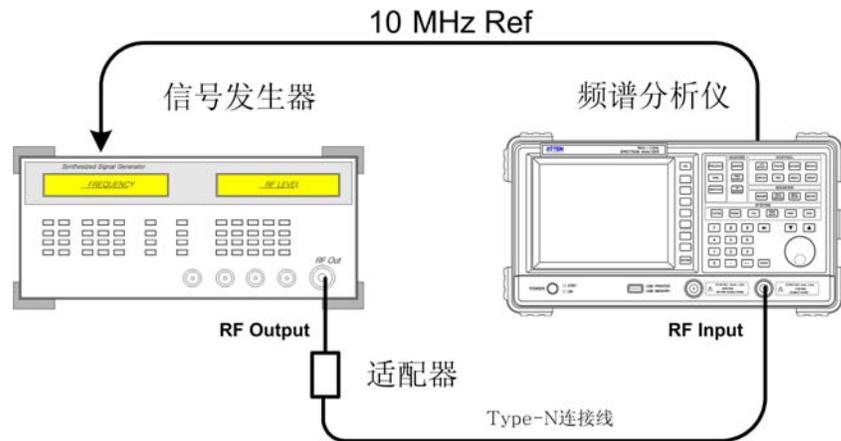
适配器：Type-N(f)

连接线：Type-N, 100cm

BNC, 100cm

### ■ 测试步骤

图6.2所示，进行连接装置。将分析仪的10 MHz REF OUT连接于信号发生器的10 MHz REF IN。



【图 6-2】

1. 按信号发生器的“INSTRUMENT PRESET”键，然后设定控制装置，如下：  
**FREQUENCY >> 1.0 GHz**  
**AMPLITUDE >> -10 dBm**
2. 按分析仪的“Preset”键，然后等到Preset过程结束为止。  
 按如下键进行设定分析仪。  
**FREQUENCY >> 1.0 GHz**  
**SPAN >> 100 kHz**  
**BW/AVG >> Res BW >> 1 kHz**  
**Video BW >> 1 kHz**
3. 按分析仪的**PEAK SEARCH**测定频率值。如果仪器正常运行，已测定频率应在  
 0.999996000 GHz~1.000004000 GHz之间。
4. 设定分析仪器，如下：  
**SPAN >> 10 MHz**  
**BW/AVG >> Res BW >> 100 kHz**  
**Video BW >> 100 kHz**
5. 按分析仪的**PEAK SEARCH**测定频率值。如果仪器正常运行，已测定频率应在  
 0.999649500 GHz~1.000350500 GHz之间。

## 6-5. 频响(平坦度)

### ■ 测试基准

频率	最小 (dB)	最大 (dB)
100 kHz ~ 10 MHz	-3.5	1.5
10 MHz ~ 3 GHz	-1.5	1.5

### ■ 测试说明

信号发生器的功率通过功率分配器转送到功率感应器和分析仪。将信号发生器的功率Level调整在80 MHz，以使已显示信号在分析仪中心水平格子上面。根据测试中的型号，被测定在多个点。用功率计测定信号源的振幅，除去由Source幅度引起的误差。测定前，应将功率计调“0”。

### ■ 装置要求事项

信号发生器

适配器：Type-N(f) ~ BNC(f)

BNC(f) ~ SMA(m)

连接线：Type-N 150 cm

两端 BNC 100 cm

功率计

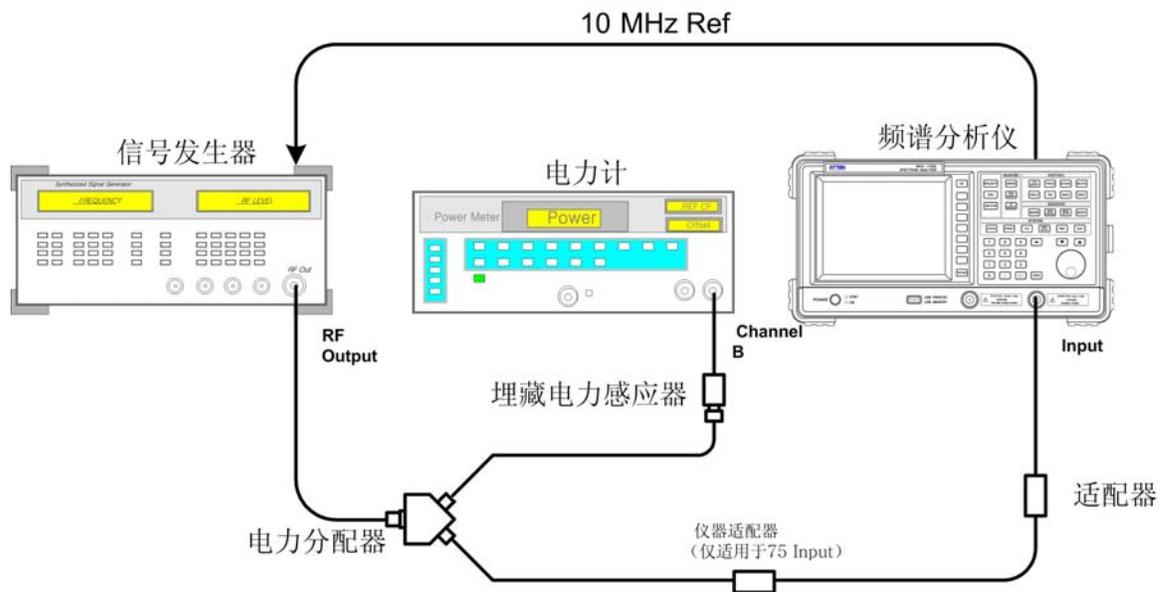
功率感应器

功率分配器

### ■ 测试步骤

将功率计和功率感应器调“0”。

按如下图6-3进行连接装置。



【图 6-3】

1. 信号发生器，按如下设置。  
**FREQUENCY >> 80 MHz**  
**AMPLITUDE >> -30 dBm**
  
2. 按分析仪的“Preset”键，然后等到Preset过程结束为止。  
 按如下键进行设定分析仪。  
**FREQUENCY >> 80 MHz**  
**CF Step >> 50 MHz**  
**SPAN >> 20 kHz**  
**AMPLITUDE >> -30 dBm**  
**AMPLITUDE >> -30 dBm >> Attenuation >> 0 dB**  
**Scale/Div >> 2 dB**  
**BW/AVG >> 10 kHz**  
**Video BW >> 3 kHz**  
**PEAK SEARCH**
  
3. 调整好信号发生器，以使振幅值在-34 dBm + /- 0.10 dB。

4. 参照表6-1频响报告书。输入80 MHz 的Marker 读数值在指示的分析仪的幅度轴上
5. 将输入功率计读数值在功率计幅度轴上。
6. 用如下公式计算80 MHz的频响误差, 将其结果记录在频响误差轴上。  
 频率应答误差 = 分析仪振幅 - 功率计振幅
7. 根据表6-1的各中心频率设定执行下一个阶段。
  - 1) 将Source调整在中心频率轴上的下一个频率。
  - 2) 调节功率感应器到新的测试频率。
  - 3) 按FREQUENCY, Center Freq, “n”, MHz调整分析仪中心频率。  
 (在这里, “n”是表6-1的下一个测试频率)
  - 4) 按“PEAK SEARCH”键。
  - 5) 在功率计振幅轴上输入功率计判读值。
  - 6) 在分析仪振幅轴上输入分析仪读数值。
  - 7) 用如下公式计算80 MHz的频响误差, 将其结果记录在频响误差轴上。

频响误差= 分析仪振幅 - 电力计振幅

频响误差应小于被指定的大小。

[表 6-1]

中心频率	分析仪振幅	功率计振幅 (功率计)	频响误差	频响 误差测试基准(dB)
80 MHz				± 1.5
300 MHz				± 1.5
500 MHz				± 1.5
1000 MHz				± 1.5
1500 MHz				± 1.5
2000 MHz				± 1.5
2500 MHz				± 1.5
3000 MHz				± 1.5

## 6-6. Reference Level精度 (参考电平)

### ■ 测试基准

[表 6-2]

Reference Level	最小基准 (dB)	最大基准 (dB)
0 dBm	-1.5	1.5
-10 dBm	-1.5	1.5
-20 dBm	-1.5	1.5
-30 dBm	-1.5	1.5
-40 dBm	-1.5	1.5
-50 dBm	-1.5	1.5
-60 dBm	-1.5	1.5
-70 dBm	-1.5	1.5

### ■ 测试说明

适用于输入80 MHz CW信号的分析仪。将Source振幅和分析仪的Reference Level (参考电平) 减小到10dB。分析仪Marker功能用于测定各阶段振幅之差。Reference Level精度在Log-scale进行测试。

### ■ 装置要求

信号发生器

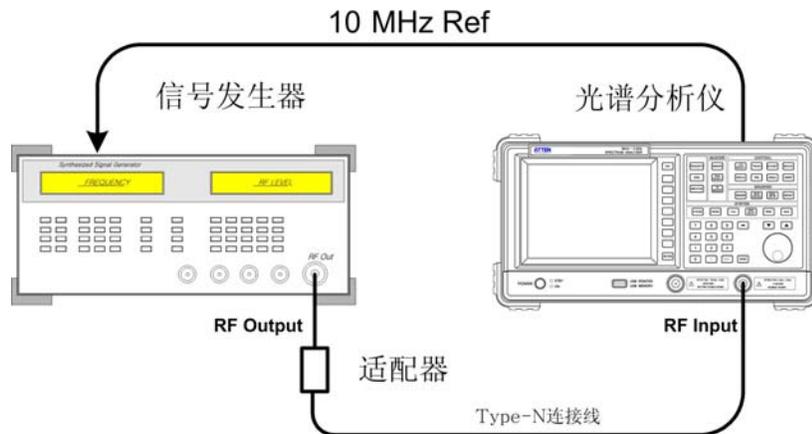
适配器 : Type-N(m) ~ BNC(f)

连接线 : Type-N, 150 cm

BNC, 100 cm

## ■ 测试步骤

按如下图6-4进行连接装置。



[图 6-4]

1. 信号发生器，按如下设置。  
FREQUENCY >> 80 MHz  
AMPLITUDE >> -30 dBm
2. 按分析仪的“Preset”键，然后等到Preset过程结束为止。  
按“SYSTEM >> Alignments >> Align Now”键。按如下键，设定分析仪。  
FREQUENCY >> 80MHz  
SPAN >> 50 kHz  
AMPLITUDE >> -30 dBm  
BW/AVG >> Res BW >> 1 kHz  
Video BW >> 30 Hz
3. 按分析仪的“MARKER SEARCH”键。调整信号发生器的振幅，使分析仪的Marker振幅在-30 dBm + /-0.10 dBm。将信号发生器的功率Level记录在表6-2的信号发生器振幅基准。
4. 已设定4个阶段结果基准，根据6-2调整信号发生器功率Level和分析仪Reference Level。  
(信号发生器输出功率和分析仪的Reference Level将在10dB阶段变更。)
5. 根据信号发生器功率Level和分析仪Reference Level的变化，用分析仪测定的数据记录在表6-2分析仪Marker判读值。

[表 6-2]

分析仪Reference Level	信号发生器振幅 (dBm)	最小 (dB)	分析仪Marker Level值 (dBm)	最大 (dB)
-30 dBm	基准 +	-1.5		1.5
-20 dBm	基准 + (10 dB)	-1.5		1.5
-10 dBm	基准 + (20 dB)	-1.5		1.5
-0 dBm	基准 + (30 dB)	-1.5		1.5
-40 dBm	基准 + (-10 dB)	-1.5		1.5
-50 dBm	基准 + (-20 dB)	-1.5		1.5
-60 dBm	基准 + (-30 dB)	-1.5		1.5
-70 dBm	基准 + (-40 dB)	-1.5		1.5

## 6-7. 分辨率带宽选择误差

### ■ 测试基准

分辨率带宽幅	最小 (dB)	最大 (dB)
1 kHz	0 ( 基准 )	0 ( 基准 )
3 kHz	-1.0 dB	1.0 dB
9 kHz	-1.0 dB	1.0 dB
10 kHz	-1.0 dB	1.0 dB
30 kHz	-1.0 dB	1.0 dB
100 kHz	-1.0 dB	1.0 dB
120 kHz	-1.0 dB	1.0 dB
300 kHz	-1.0 dB	1.0 dB
1 MHz	-1.0 dB	1.0 dB
3 MHz	-1.0 dB	1.0 dB

### ■ 测试说明

为测定分辨率带宽选择误差，设定振幅基准且同时分辨率带宽为1 kHz。分辨率带宽将可以在3 MHz~3 kHz范围内改变，可用MarkerDelta功能在各设定测定振幅偏差，与标准参数进行比较。根据需求，Span将更改，保持类似的纵横比。

### ■ 装置要求事项

不需其他装置。

### ■ 测试步骤

1. 按分析仪的“Preset”键，然后等到Preset过程结束为止。按下键，设定分析仪。
2. SYSTEM >> Alignments >> Align Now  
I/O DETECT >> Ref Out (f=80 MHz) (On)  
FREQUENCY >> 80 MHz  
SPAN >> 50 kHz  
AMPLITUDE >> -30 dBm  
Scale/Div >> 2 dB

BW/AVG >> 1 kHz

Video BW >> 1 kHz

- 按“AMPLITUDE”键，用Scroll Knob调整Reference Level，直至使信号出现在Reference Level下面为止。如果是正常的话，信号应在Display中央。

MARKER SEARCH

MARKER >> Delta

- 根据表6-3，设定分析仪分辨率带宽和Span。
- 按“PEAK SEARCH”键，然后将 $\Delta$  Mkr 1振幅值记录在表6-3。
- 对于表6-3的分辨率带宽和Span设定，应重复3、4阶段。 $\Delta$  Mkr 1振幅值应在测试基准所显示的范围之内。

[表 6-3]

分辨率带宽设定	Span设定	$\Delta$ Mkr 1 振幅值
1 kHz	50 kHz	0 ( 基准 )
3 kHz	50 kHz	
9 kHz	50 kHz	
10 kHz	50 kHz	
30 kHz	500 kHz	
100 kHz	500 kHz	
120 kHz	500 kHz	
300 kHz	5 MHz	
1 MHz	10 MHz	
3 MHz	10 MHz	

## 6-8. 显示Scale线性

### ■ 测试基准

基准振幅Scale (dB)	最小 (dB)	最大 (dB)
10 dB / div 共 80 dB	-1.5	1.5
5 dB / div 共 40 dB	-1.5	1.5
1 或 2 dB / div 共 10 或 20dB	-0.5	0.5

### ■ 测试说明

将80 MHz CW信号从信号发生器输入至分析仪。Source将根据Reference Level的响应调整。调整信号发生器振幅来设定信号符合Reference Level。将分析仪的振幅Marker和实际Source变化与Delta Marker进行比较，求出显示刻度线性误差。

### ■ 装置要求

信号发生器

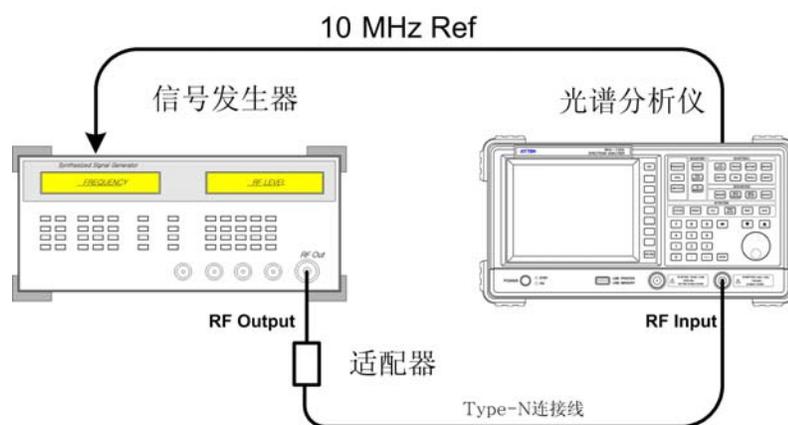
适配器：Type-N(m) ~ BNC(f)

连接线：Type-N, 152 cm

BNC, 122 cm

### ■ 测试步骤

按如下图6-5进行连接装置。



【图 6-5】

1. 信号发生器，按如下设置。  
**FREQUENCY >> 80 MHz**  
**AMPLITUDE >> -30 dBm**
2. 按分析仪的“Preset”键，然后等到Preset过程结束为止。  
**按“SYSTEM >> Alignments >> Align Now”键。**  
**FREQUENCY >> 80 MHz**  
**SPAN >> 10 kHz**  
**AMPLITUDE >> Attenuation >> 30 dB**  
**BW/AVG >> Res BW >> 1 kHz**  
**Video BW >> 10 Hz**  
**PEAK SEARCH**
3. 调整信号发生器振幅，直到分析仪Marker振幅为0 dBm +/- 0.10 dB显示为止。
4. 从分析仪按如下键。  
**MARKER >> Delta**
5. 将Marker Delta读数值记录在表6-4。  
 按照每个信号发生器功率Level记录Delta Marker值。

[表 6-4] 显示Scale线性

信号发生器Level	最小 (dB)	Marker Level (dB)	最大 (dB)
基准 = ____	0 ( 基准 )		0 ( 基准 )
基准-10 dB			
基准-20 dB			
基准-30 dB			
基准-40 dB			
基准-50 dB			
基准-60 dB			
基准-70 dB	共 -1.5 dB		共 1.5 dB

## 6-9. 2次谐波失真

### ■ 测试基准

$\leq -60$  dBc,  $-40$  dBm input

### ■ 测试说明

如果测定2次谐波失真，应对Source输出用50 MHz Low Pass滤波器进行过滤，以使已判读的谐波并不在Source生成，而在内部生成。经过此过滤过程，将没有任何谐波的信号输入在分析仪，并测定从分析仪内发生的谐波。

### ■ 装置要求

信号发生器

50 MHz Low pass filter

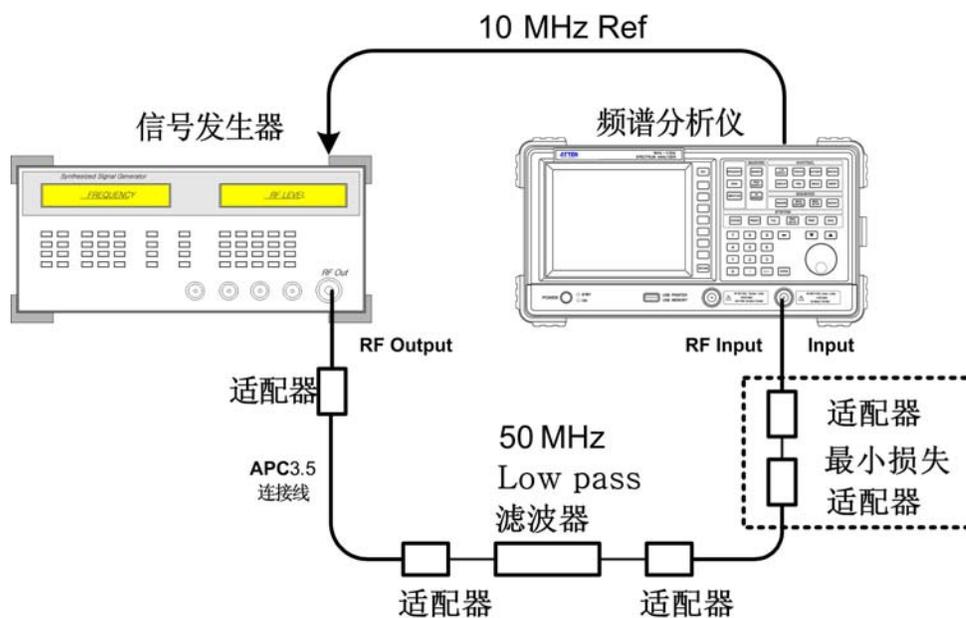
适配器：Type-N(m) ~ BNC(f)

BNC(f) ~ BNC(f)

连接线：BNC, 150 cm

### ■ 测试步骤

装置，按如下图6-6进行连接。



[图 6-6]

1. 信号发生器，按如下设置。  
FREQUENCY >> 50 MHz  
AMPLITUDE >> -40 dBm
2. 按分析仪的“Preset”键，然后等到Preset过程结束为止。按下键，设定分析仪。  
FREQUENCY >> 50 MHz  
SPAN >> 1 MHz  
AMPLITUDE >> -40 dBm >> Attenuation >> 0 dB  
BW/AVG >> 30 kHz
3. 调整信号发生器振幅，以使信号Peak在Reference Level内。
4. 按如下键，设定分析仪。  
SPAN >> 50 kHz  
BW/AVG >> 1 kHz  
Video BW >> 100 Hz
5. 等扫描（sweep）结束为止，然后按下分析仪上的如下键。  
MARKER SEARCH  
MARKER >> Delta
6. 将分析仪的中心频率移动至2次谐波(100 MHz)。按“Search”键。Marker Delta振幅值应在测试基准以下。

3.0 GHz Spectrum Analyzer

---

测定指南

本章阐述了基本操作方法和测量方法。



## Chapter 7. 测试指南

### 7-1. 构成

如下使用例为对分析仪通常使用的简单测量例子，它说明关于分析仪功能。初学使用者根据如下使用例进行测试，会很快掌握用法。

1. Delta Marker 的利用; 信号比较
2. RBW 的利用;区分小信号
3. 测定小信号
4. CDMA 频道功率测量 (Channel power)
5. CDMA ACPR测量
6. 使用Printer
7. 使用USB 存储器
8. 使用Trace 功能

## 7-2. 使用Delta Marker; 信号比较

可以用分析仪，很容易地比较无线电、无线装置、移动通信电话和CATV信号频谱之间的频率和振幅之差。

用分析仪Delta Marker功能，可对两个信号Power之差进行比较。

### ■ 例子(Delta Marker 功能)

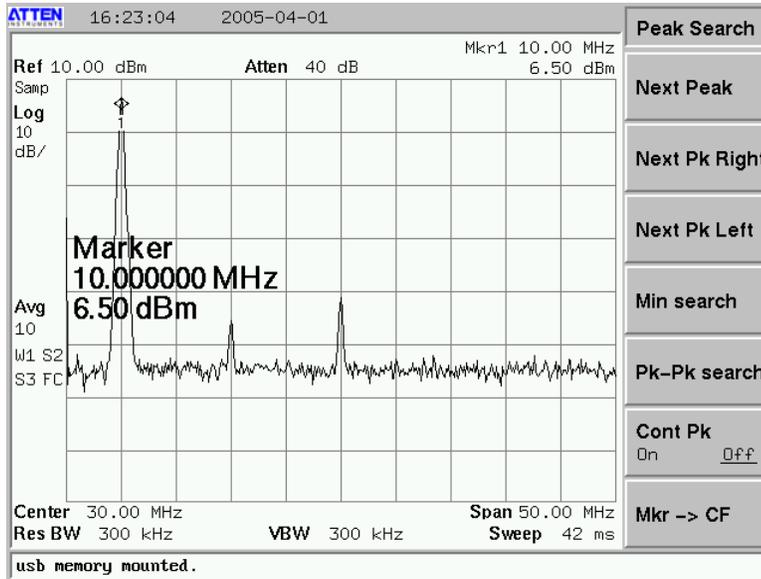
对两个信号间的Power之差进行比较。

1. 将信号发生器后面板的10 MHz REF OUT连接于分析仪的前板的RF INPUT。
2. 按**FREQUENCY >> 30 MHz >> SPAN >> 50 MHz**，将中心频率设定为30 MHz，Span设定为50 MHz。
3. 按**AMPLITUDE >> 10 dBm**，将Reference Level设定为10 dBm。  
10 MHz 基准信号和其谐波将显示在画面。

#### 警告 !

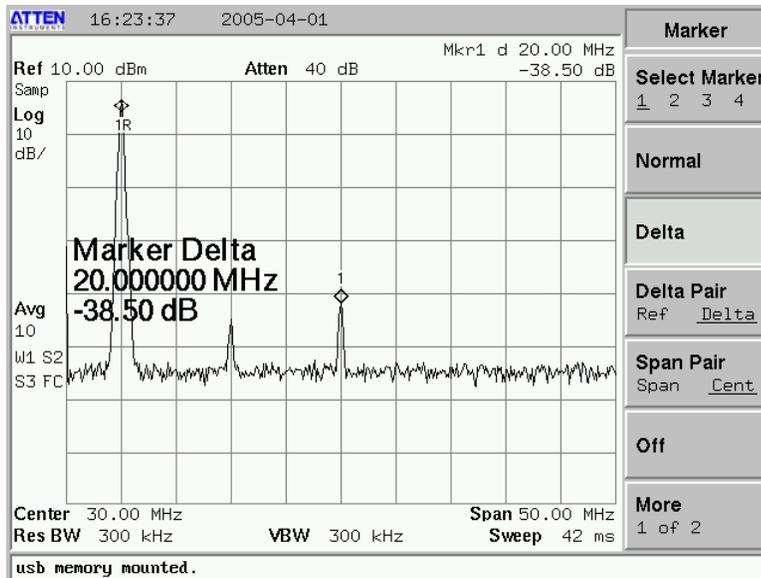
将Reference Level设定在10 dBm以下时，Mixer 输入电平升高以后10MHz基准信号谐波显示很高。在这种情况下，由于比Mixer输入所规定的Level还要高的Level进入，会造成损坏Mixer。因此，输入信号的Level应小于Reference Level。

4. 按**BW/AVG >> Average**，对Trace平均执行10次。
5. 按**PEAK SEARCH**，将Marker固定在Peak点。



[图 7-1] 用Marker 读取 10 MHz 信号

4. 按MARKER >> Delta，打开Delta Marker。用Scroll knob或按PEAK SEARCH >> Next Peak，将Delta Marker移动至下一个Peak。
5. Marker之间的振幅和频率之差将显示在Display LCD右侧上面。



[图 7-2] DeltaMarker功能

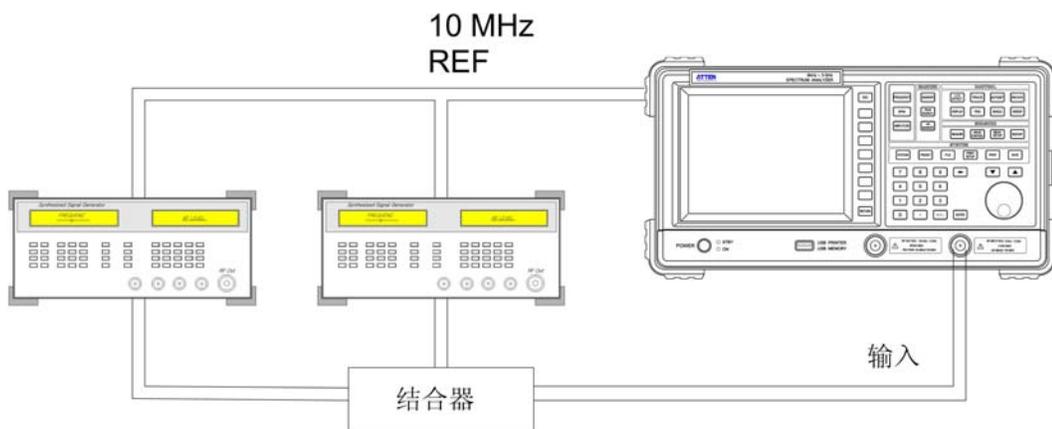
### 7-3. 使用RBW、；区分小信号

如果要将频率类似的两个信号区别开来，应考虑分析仪IF(RBW)滤波器的形成特点和3 dB带宽幅。滤波器的形成特点由3 dB带宽和60 dB带宽的比例即选择度(Selectivity)所决定。如果小信号过于接近于在大信号，小信号有可能会被IF(RBW)滤波器遮盖。

#### ■ 例子 (IF(RBW) 选择)

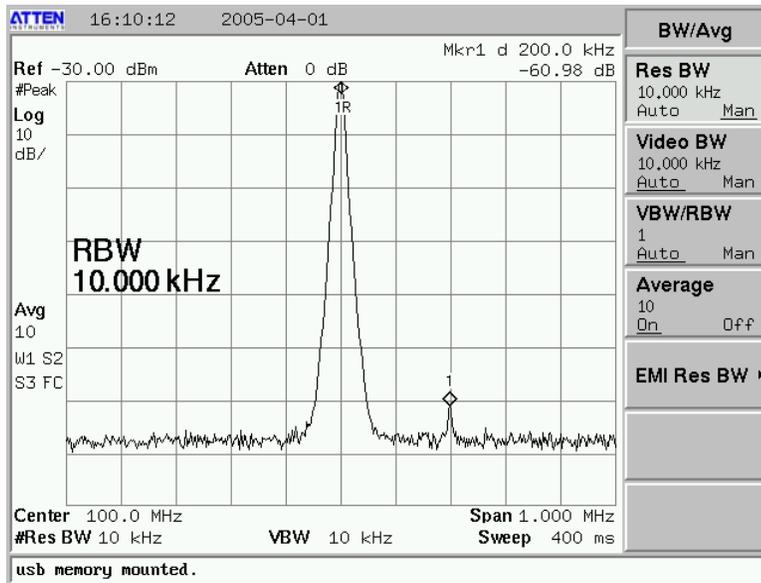
如果频差为200 kHz，测量具有振幅差的两个信号，来获得IF(RBW)特点和测量方法。

1. 为得到频差为200 kHz的信号，如下图7-3所示，进行连接。  
将第一个信号发生器设定为100 MHz, -30 dBm。



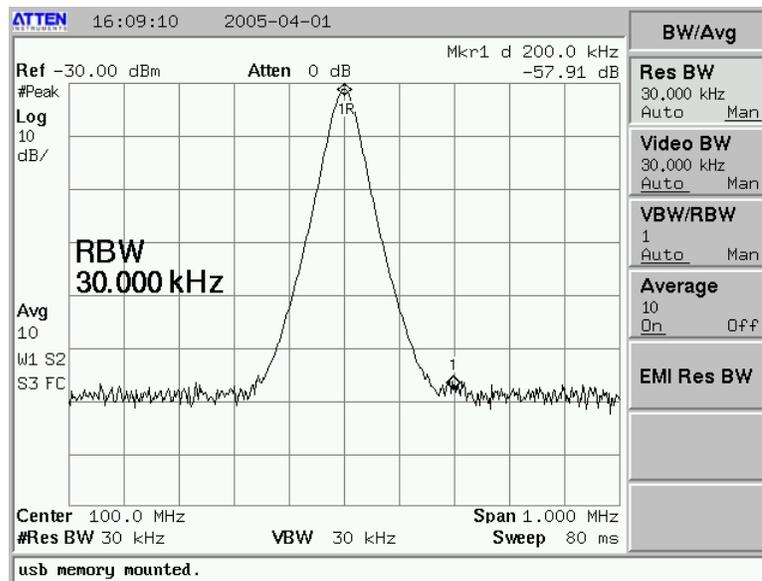
【图 7-3】 设定两个信号输入

2. 按**FREQUENCY >> 100 MHz >> SPAN >> 1 MHz**，将中心频率设定为100 MHz，Span设定为1MHz。
3. 按**I/O DETECT >> Detect >> Peak**，将detect mode设定为peak。
4. 按**BW/AVG >> Average**，对trace平均执行10次。
5. 将第二个信号发生器设定为100.2 MHz。这个设定与第一个信号比要高200 kHz。信号振幅设定为-90 dBm。（这个与第一个信号比要低60 dB）

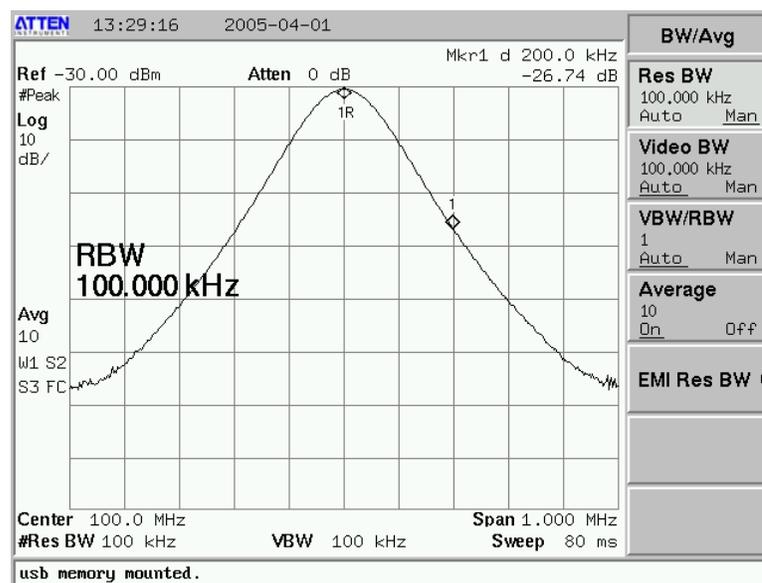


[图 7-4] RBW为10 kHz 信号分辨率

6. 按**PEAK SEARCH >> MARKER** → >> **Mkr** → **Ref Lvl**，将100MHz 信号设定为 Reference Level。当使用选择度在15: 1以下的10 kHz滤波器时，滤波器的带宽在60 dB点处于150 kHz以下，且由于分辨率带宽的一半值小于频差（75 kHz以下），你就可以区分出输入信号。
  
7. 按**MARKER >> Delta >> PEAK SEARCH >> Next Pk Right**，将Marker放在小信号上面。如果用RBW 30 kHz滤波器，60 dB带宽的范围就在450 kHz以下。信号几乎不能区别直到带宽的一半值（225 kHz以下）大于频率差值（200 kHz）。



[图 7-5] RBW为30 kHz的信号分辨率



[图 7-6] RBW为100 kHz的信号分辨率

8. 图7-6是RBW 100 kHz滤波器使用例。它显示200 kHz信号进入带宽RBW 100 kHz内对信号无法进行区别。就这样，调整RBW对小信号进行区别。

## 7-4. 测量小信号

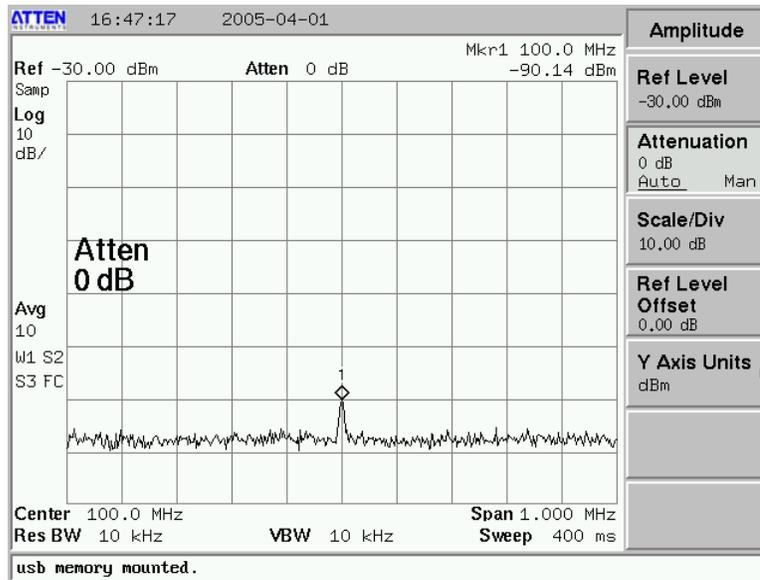
分析仪的小信号测定能力受限于分析仪本身内部产生的Noise Level。具薄弱Power Level的小信号有可能会因被分析仪Noise Level遮盖无法看得到。测量时至于在小信号的测量上的灵敏度，设备的设定最重要，然而，噪声电平受设置状态的影响。

RBW设定对分析仪内部Noise Level的影响最大，而分析仪输入端衰减器影响测定的信号Level。总的来说，S/N比(Signal - to - noise ratio)应设定得高，这样才可以对小信号更准确地进行测定 (RBW, Atten → 应设定得小)。如下是测定小信号的几个测量例子。如果设定RBW、衰减器后仍然对小信号与Noise区别很难进行，那就可以用Video带宽缩小和Video平均功能提高可视度。Video宽带幅缩小和Video平均功能对不规则发生的Noise进行平均化。

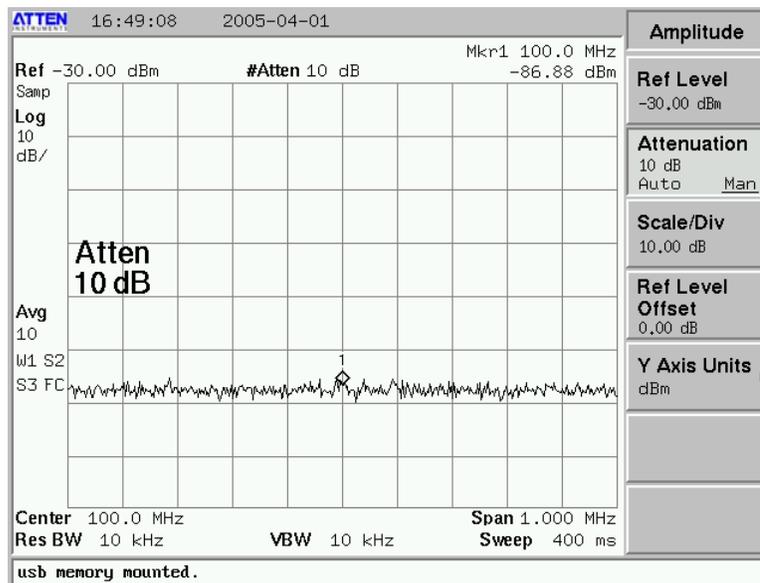
### ■ 例子 (设定输入端衰减器)

信号接近于Noise Level时，如果将输入端衰减器减少到0 dB，将Reference Level往下调，就可使分析仪的信号输出最大化并进行测定。

1. 将信号发生器连接于分析仪的RF INPUT。
2. 将信号发生器频率设定为100 MHz，振幅设定为-90 dBm。
3. 将分析仪的中心频率设定为100 MHz。
4. 将Span设定为1 MHz。
5. Reference Level设定为-30 dBm。
6. 将Trace平均执行10次。
7. 按**AMPLITUDE >> Attenuation (Man)**，并按“Step”键选择10dB衰减率。如果增加衰减率，Noise就会更接近于信号。
8. 如果要准确地测定信号，应将衰减器设定为0 dB 或 Atten(Auto)。衰减器0 dB使你显示更清晰的信号。



[图 7-7] 0 dB 衰减率设定

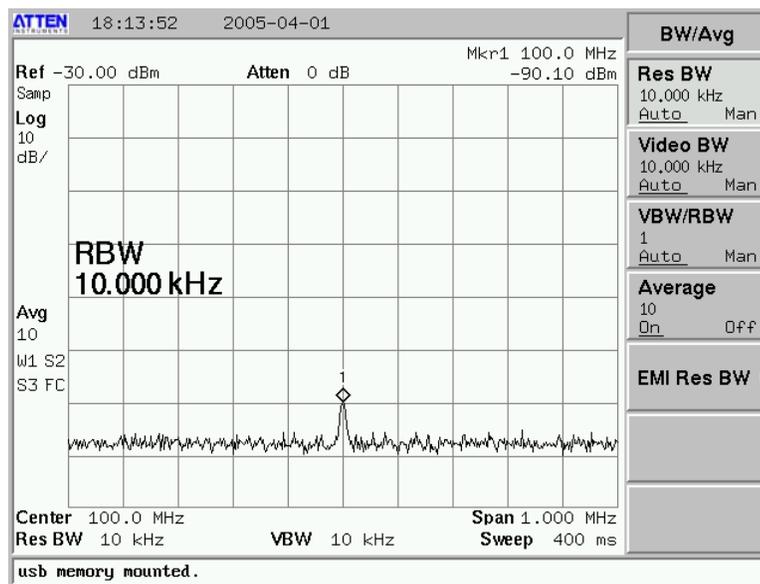


[图 7-8] 10 dB 衰减率设定

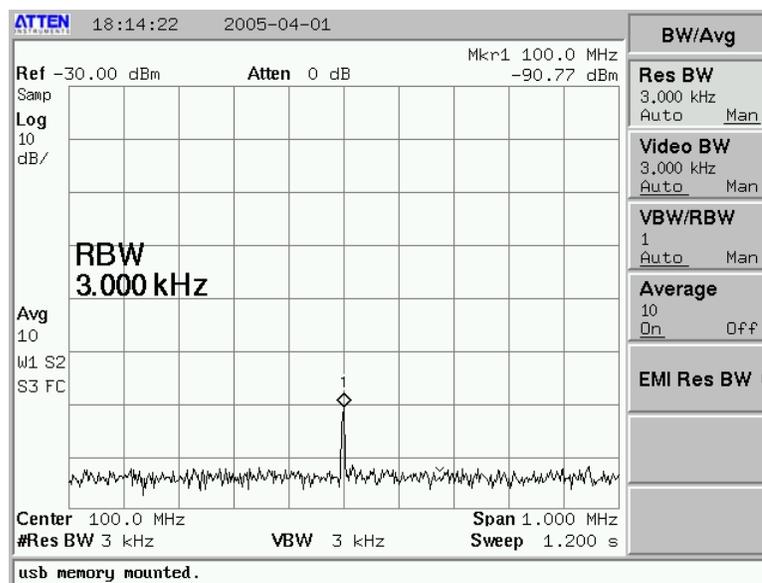
### ■ 例子 (RBW 选择)

减少RBW，使分析仪的Noise Level降低并对小信号进行测定。

1. 将信号发生器频率设定为100 MHz，振幅设定为-90 dBm。
2. 将分析仪的中心频率设定为100 MHz。
3. 将Span设定为1 MHz
4. 将Reference Level设定为-30 dBm。
5. 对Trace平均执行10次。
6. 按BW/AVG >> RBW (Man)，接着按“Step”键，缩小分辨率带宽。因为减少了分析仪的Noise Level，小信号将会显得更清晰。



[图 7-9] RBW 10 kHz 信号



[图 7-10] RBW 3 kHz 信号

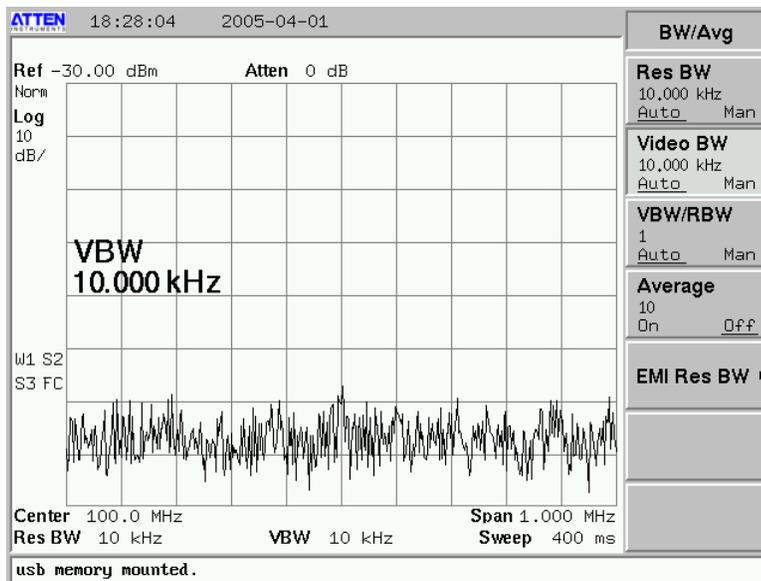
画面下面左侧的RBW符号前，“#”符号意味着它不是RBW Auto。随RBW的减少，扫描（Sweep）时间随之增加。

#### ■ 例子（Video 宽带幅缩小）

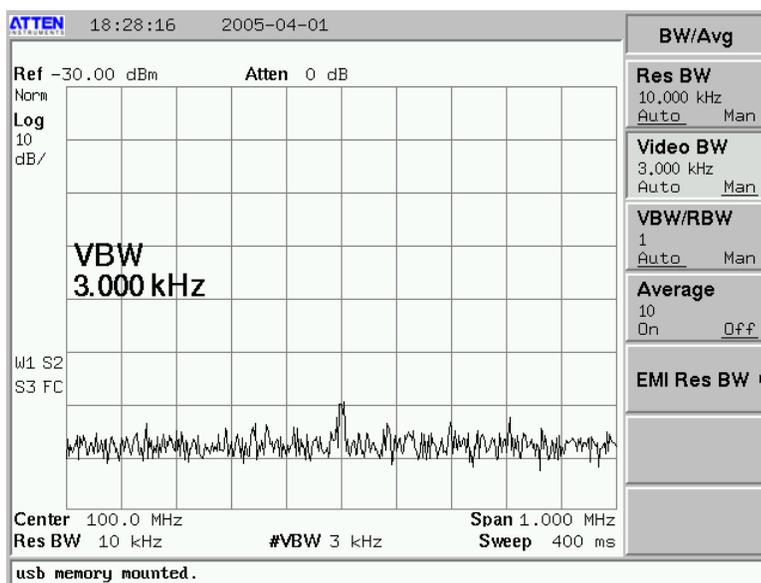
将Video滤波器设定为较小值，这样就测定Noise Level附近的小信号或测定Noise时有用。Video滤波器属于一种“低通滤波器”，如果将与分析仪Noise Level邻近的信号和Noise从视觉很难区别，就可缩小Video滤波器来减少不规则的随机信号并使信号显得更加清晰。如果缩小Video带宽，扫描（Sweep）时间就会增加。

用Video宽带幅功能，测定小信号Level。

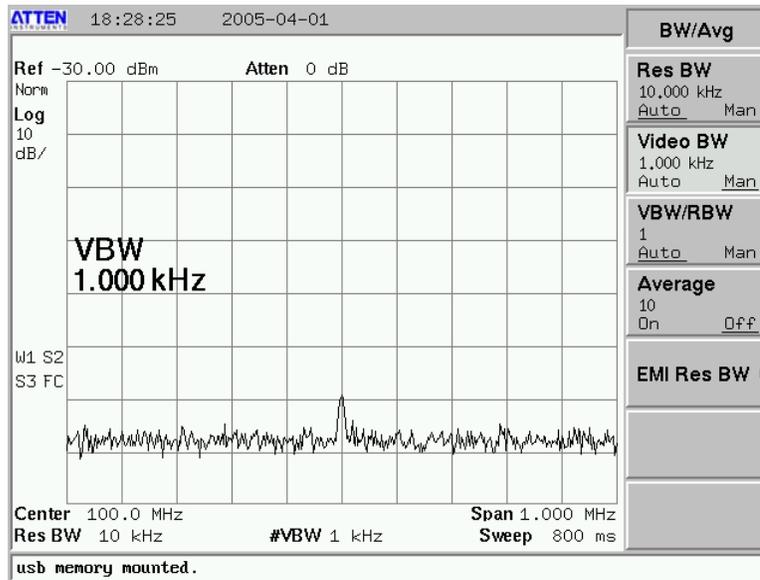
1. 将信号发生器频率设定为100 MHz，振幅设定为-90 dBm。
2. 将分析仪的中心频率设定为100 MHz。
3. 将Span设定为1 MHz
4. 将Reference Level设定为-30 dBm
5. 对Trace平均执行10次。
6. 按**BW/AVG >> VBW (Man)**，接着按“Step”键，缩小分辨率带宽。Noise Level会变小，使信号显得更加清晰，也会改善信号Level测定。



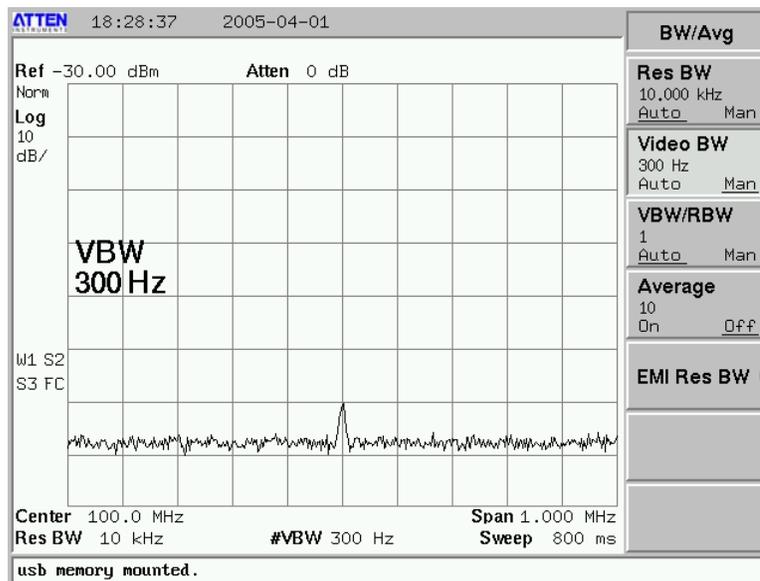
[图 7-11] VBW 10 kHz 信号



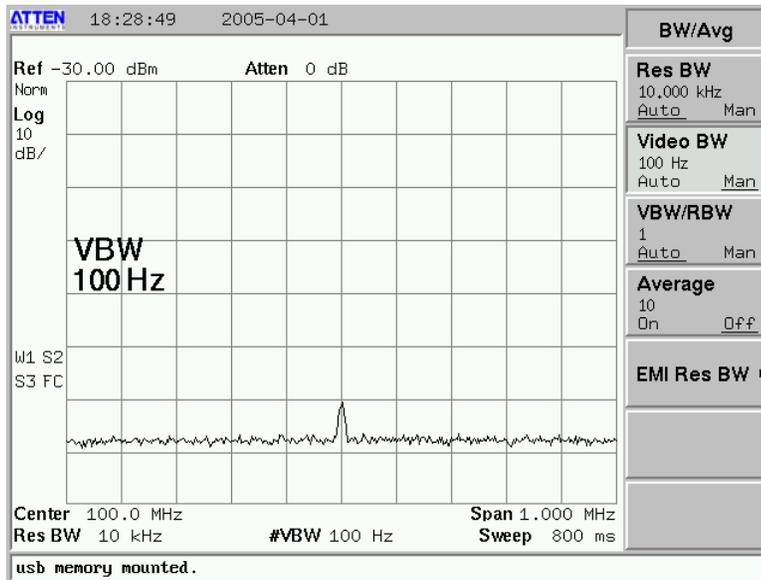
[图 7-12] VBW 3 kHz 信号



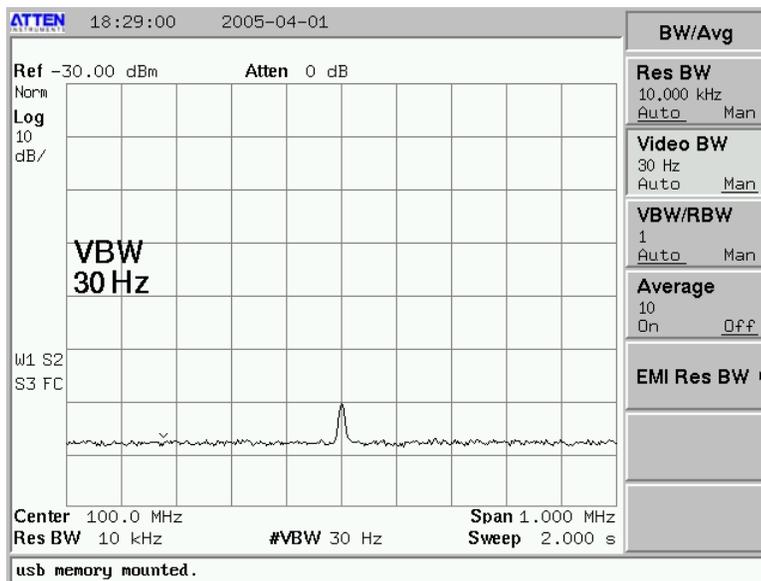
[图 7-13] VBW 1 kHz 信号



[图 7-14] VBW 300 Hz 信号



[图 7-15] VBW 100 Hz 信号



[图 7-16] VBW 30 Hz 信号

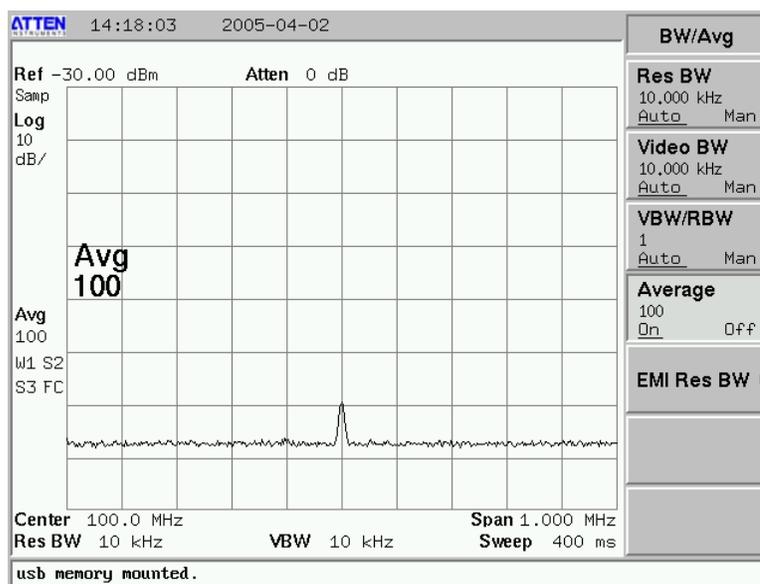
■ 例子 (Trace 平均)

如果信号Level接近于Noise Level, Trace平均就会通过不规则任意的信号的规范化提高被测信号的可视性。

Trace平均的最后结果类似于Video宽带幅的缩小。缩小Video带宽, 使扫描 (sweep) 时间增加。Trace平均一般用采用多次扫描 (sweep) 数据的平均值。

将信号发生器频率设定为100 MHz，振幅设定为-90 dBm。

1. 将分析仪的中心频率设定为100 MHz。
2. 将Span设定为1 MHz。
3. 将Reference Level设定为-30 dBm。
4. 按**BW/AVG >> Average (On)**，执行Trace平均。如果将Trace平均功能变得流畅，就会提高小信号的可视性。
5. 如果设定了扫描（Sweep）数，在按住“Average”按键的状态下，用数字键输入次数。输入结束后，按下下一个键，Trace平均化将重新进入初始化状态并启动。
6. 在执行Trace平均功能中，当前扫描计数器（Sweep Counter）将显示在画面左侧中央。如果已设定次数的扫描（Sweep）结束了，分析仪根据设定数将继续进行Trace平均。

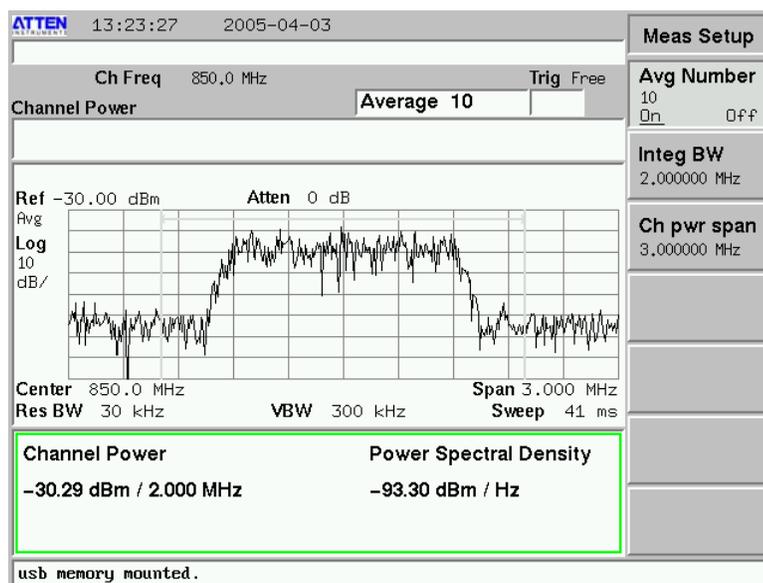


[图 7-17] Trace平均功能

## 7-5. 测量CDMA 频道Power

频道Power测定，以当前中心频率为准、已指定与频道带宽相对应的领域Power。

1. 将CDMA信号发生器频率设定为850 MHz，振幅设定为-30 dBm。
2. 按MEASURE >> Channel Pwr，将分析仪变更为频道Power测定模式。
3. 将分析仪的中心频率设定为850 MHz。
4. 将Reference Level设定为-30 dBm。
5. 将Integration BW设定为2 MHz。整个Span将自动设定为Integration BW的1.5倍。
6. 按MEAS SETUP >> Avg Number >> 10 >> ENTER，对平均执行10次。

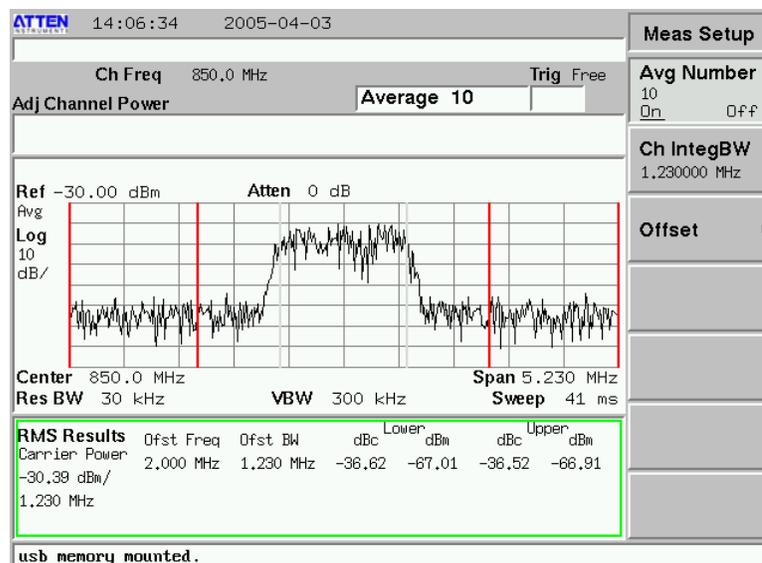


[图 7-18] 频道Power测定功能

## 7-6. 测量CDMA ACP

用多重频道传送中，测量关于频道的传送功率对邻近频道(lower band channel, upper band channel)的影响。ACP以当前中心频率为准设定Channel Integration BW, Offset Frequency, Offset BW后，进行测量。

1. 将CDMA信号发生器频率设定为850 MHz，振幅设定为-30 dBm。
2. 按MEASURE >> ACP，将分析仪变更为ACP测量模式。
3. 将分析仪的中心频率设定为850 MHz。
4. 将Reference Level设定为-30 dBm。
5. 将Channel Integration BW设定为1.23 MHz。
6. 按“Offset”键，将Offset Freq设定为2 MHz。
7. 按“Offset”键，将Offset BW设定为1.23 MHz。
8. 按MEAS SETUP >> Avg Number >> 10 >> ENTER，将平均执行10次。



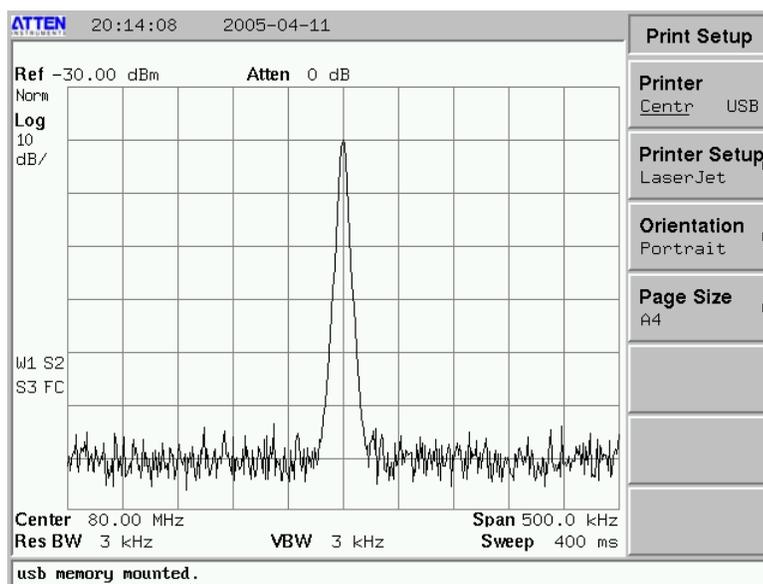
[图 7-19] ACP 测定功能

## 7-7. 使用Printer

在AT6030D, 为与打印机连接, 除了并端口还提供USB端口。从PRINT SETUP菜单中“Printer”设定打印数据传送端口。前面的USB端口除了打印端口外还可用USB存储器对数据进行保存。

### ■ 使用例

1. 从PRINT SETUP >> Printer中选择并端口或USB端口。
2. 从PRINT SETUP >> Printer Setup中选择要用的打印机驱动器 (Drive)。
3. 从PRINT SETUP >> Orientation中选择打印方向。
4. 从PRINT SETUP >> Page Size中选择打印用纸大小。
5. 按“PRINT”键。



[图 7-20] PRINT SETUP 菜单

## 7-8. 使用USB 存储器

在AT6030D，为将已保存图像数据导入分析仪外部而使用USB存储器，并不是3.5寸软盘。AT6030D的数据保存位置为分析仪内部存储器即“screen”和显示USB闪存存储器的“usbfs”。如果将USB闪存存储器安装在分析仪前面的USB端口并将path从FILE菜单的file list画面设定为usbfs，Save, Load, Delete, Rename, Create Dir将在FILE菜单以不是内部存储器即screen而是USB闪存存储器形式运行。并且将path从FILE菜单的file list画面中设定为usbfs后退出FILE菜单，那么，按前面板的“SAVE”键进行的文件保存，并不是内部存储器。而是用USB闪存存储器执行，

### ■ 使用例

1. 将USB闪存存储器安装在前面的USB端口。
2. 按FILE >> Save >> Type >> Screen键，将文件格式设置为图像文件。
3. 按FILE >> Save >> Format >> GIF键，设置图像文件的格式化。
4. 按FILE >> Save >> Dir Select键，将path设置为usbfs。
5. 按RETURN键，返回分析仪波形扫描（sweep）画面。
6. 按SAVE键。那么，当前显示器画面以图像文件的格式在USB闪存存储器保存。

## 7-9. 使用Trace

在AT6030D，提供3个Trace存储器。Trace存储器之间的移动，用第一个菜单键实现。

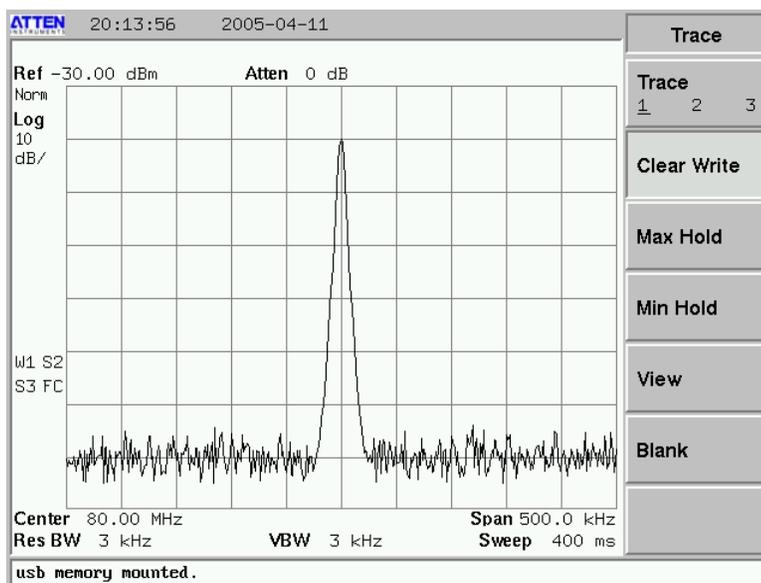
**Clear Write**指从Trace存储器删除当前数据并将扫描后获得的新数据覆盖在Trace存储器。该动作将每次扫描结束后连续执行。Clear Write是分析仪的基本Trace mode。

**Max Hold**指将扫描（sweep）后获得的新数据与存在Trace存储器的当前数据相进行比较，其中最大的值保存在Trace存储器并显示出。

**Min Hold**指扫描后（sweep）获得的数据与存在Trace存储器的当前数据相进行比较，其中最小的值保存在Trace存储器并显示出。

**View**指在显示器画面停止读写并将当前Trace存储器的内容显示出。

**Blank**指从显示器画面删除Trace。不过，Trace存储器的内容不会删除掉，如果重新按“View”菜单键，在显示器画面上会显示出Trace存储器的内容。



[图 7-21] Trace 菜单



AT6030D

# 8

3.0 GHz Spectrum Analyzer

选择配置

本章阐述了AT6030D光谱分析仪的选择配置。



## Chapter 8. 选择配置

### 8-1. 技术指标

▶ Opt-1 : TRACKING GENERATOR

频率范围 : 100 kHz~3 GHz

幅度范围 : 0 dBm ~ -50 dBm

幅度精度:  $\pm 3$  dB, Typically  $\pm 1.5$  dB

幅度平坦度 :  $\pm 2$  dB, Typically  $\pm 1.5$  dB

谐波失真 :  $< -20$  dBc (10 MHz ~ 2.8 GHz), Typically  $< -30$  dBc

Reverse Power : + 30 dBm

阻抗 : 50 $\Omega$  nominal

连接器: N型 Female

RF 输出 VSWR :  $< 1.5 : 1$

▶ Opt-2 : CDMA(CDMA2000 ; 导频信道, WCDMA ; 1 CPICH) 信号发生器

▶ Opt-3 : AC/DC/BATTERY OPERATION PACK交直流电池操作包

▶ Opt-4 : GPIB 接口

IEEE 488 Bus

▶ Opt-5 : ETHERNET 界面 ; for Internet Remote Control对因特网遥控

▶ Opt-6 : SOFT CARRYING CASE

▶ Opt-7 : 一般 KIT SET

SMA-N 适配器  $\times 2$

10 dB 衰减器  $\times 1$ , 20dB 衰减器  $\times 1$

RF cable (SMA-SMA, RD316, 300 mm)  $\times 2$

Kit box  $\times 1$

▶ Opt-8 : CATV KIT SET

N-BNC 适配器  $\times 2$

50 $\Omega$ ~75 $\Omega$  适配器  $\times 2$

RF cable (N-N, RD223, 1000 mm) × 2

Kit box × 1

► **Opt-9** : RETURN LOSS BRIDGE KIT SET

Termination  $50\Omega$  × 1

Cap with chain × 1

RF cable (N-N, RD223, 1000 mm) × 2

Kit box × 1

# Spectrum Analyzer

3.0 GHz



## AT6030D

- # 高性能璦碼合成方式設計
- # 寬帶頻率範圍
- # 寬帶動態範圍
- # 移動通信(CDMA)測試功能
- # 大容量存儲器
- # 6.4英寸彩色TFT LCD
- # 高性能普及型的合理價格
- # USB Host, LAN等多種界面

**ATTEN<sup>®</sup> Co., Ltd.**  
INSTRUMENTS

地址：深圳市南山区西麗鎮塘朗工業A區29棟

郵編：518055 地圖：公司新廠房位置

服務熱線：0755-86021372, 86021373

投訴電話：0755-86021381

傳真：0755-86021337 [www.atten.com.cn](http://www.atten.com.cn)